

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC
INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
CENTRE – URBANISATION CULTURE SOCIÉTÉ

GÉOGRAPHIE DES SERINGUES À LA TRAÎNE

Analyse du quartier montréalais Centre-Sud

Par

Élaine LESAGE-MANN

Bachelière ès sciences, B.Sc

Mémoire présenté pour obtenir le grade de

Maître ès sciences, M.Sc.

Maîtrise en études urbaines

Programme offert conjointement par l'INRS et l'UQAM

Novembre 2016

Ce mémoire intitulé

GÉOGRAPHIE DES SERINGUES À LA TRAÎNE

Analyse du quartier montréalais Centre-Sud

et présenté par

Élaine LESAGE-MANN

a été évaluée par un jury composé de

M. Philippe APPARICIO, directeur de recherche, Centre Urbanisation Culture et Société
de l'INRS

Mme Marie-Soleil CLOUTIER, examinatrice interne, Centre Urbanisation Culture et
Société de l'INRS

M. Rémi BOIVIN, examinateur externe, École de criminologie de l'Université de
Montréal

RÉSUMÉ

Ce mémoire s'intéresse à la distribution spatiale des seringues dans le quartier Centre-Sud de Montréal. De nombreuses études portent sur les seringues à la traîne depuis les années 1980, mais elles s'intéressent surtout aux consommateurs, à savoir s'ils utilisent ou non les divers programmes mis à leur disposition pour ramasser les seringues souillées. La grande majorité des études sont donc qualitatives et ne s'intéressent pas à la géographie des seringues à la traîne. L'objectif principal de cette étude est de décrire la distribution spatiale des seringues et de la mettre en relation avec la localisation des boîtes de dépôt public entre 2010 et 2014. Pour se faire, plusieurs méthodes d'analyses ont été mobilisées, dont le NKDE (Network Kernel density estimation) et une version locale de l'indice de Moran (LISA), le ILINCS. Par la suite, une modélisation a été réalisée à l'aide de plusieurs variables, dont la proximité aux boîtes de dépôt public, à divers organisations s'occupant de la gestion des seringues souillées ainsi que les différents types de rue. Les résultats nous permettent de constater que les seringues ne sont pas distribuées uniformément dans le quartier Centre-Sud. En effet, certains secteurs sont composés uniquement de points froids et les points chauds se retrouvent majoritairement entre les rues Sanguinet et Montcalm, ainsi qu'entre la rue Sherbrooke et le Square Viger. Concernant les résultats des régressions Tobit, les variables les plus significatives sont les ruelles et la proximité aux boîtes de dépôt public.

Mots-clés : analyse spatiale; seringues à la traîne; boîtes de dépôt public; NKDE; ILINCS, Régression Tobit

ABSTRACT

This master thesis addresses the spatiality of discarded needles and syringes in Centre-Sud, a neighbourhood adjacent to downtown Montréal. Since the 1980s, the scientific literature enhances its focus mostly on attendance regarding needle exchanges programs for injection drug users and less on its spatial distribution within urban public space. Therefore, the objective of the present study is to describe the geography of discarded needles and then to explore its relationship with drop boxes between 2010 and 2014. We used a network kernel density estimation (NKDE), a local version of the Moran Index (LISA) (ILINCS) to achieve our first objective. Then, we modeled what we think could explain these concentrations. Variables such as the presence drop boxes and the networks of streets and alleys were used. Our results indicate that discarded needles are not uniformly distributed in the Centre-Sud neighbourhood. In fact, some sectors had only coldspots. Most of the hotspots were around Sanguinet, Montcalm, and Sherbrooke streets. Square Viger, a urban park located next to a highway, showed also a high concentration of used needles. The strongest variables explaining these hotspots for the study period were the presence of alleys and drop boxes.

Keywords: Spatial analysis; discarded needles, drop boxes, NKDE, ILINCS, Tobit Regressions

REMERCIEMENTS

L'accomplissement de ce mémoire n'aurait pas été possible sans la présence et le soutien de nombreuses personnes autour de moi durant ces trois années.

Mes premiers remerciements s'adressent à Philippe. Merci pour ton soutien, ton temps, ta patience et ta grande compréhension. Merci de m'avoir intégrée au monde la recherche, en plus de m'avoir convaincue d'y rester. Une mention spéciale à ta rigueur et ton professionnalisme qui continuent de m'impressionner à chaque jour, en plus d'avoir changé mes standards de travail en recherche. En plus de m'avoir fourni de solides bases en analyses spatiales, tu as su suffisamment bien m'outillée pour que j'aie le réflexe de toujours vouloir en apprendre davantage.

Je tiens ensuite à remercier tous les professeurs et collègues que j'ai la chance de côtoyer à chaque jour à l'INRS. C'est toujours un réel plaisir d'échanger avec vous et plusieurs de ces discussions ont eu un impact direct sur ce mémoire.

Un gros merci à Véro, sans qui je ne connaîtrais ni l'INRS, ni Philippe. Merci d'être toujours là quand je doute, quand je me remets en question. Merci pour ces thérapies sur les sommets des montagnes et pour ces crèmes glacées quand j'ai besoin de me vider le cœur.

Un gros merci aussi à Spectre de rue sans qui ce mémoire aurait été impossible. Merci pour vos données, mais merci surtout pour toutes ces discussions et d'avoir toujours répondu présent quand j'avais des questions. Vous m'avez grandement facilité la tâche.

Merci aussi à tous mes amis et collègues, autant ceux qui ont relu mes travaux que ceux qui étaient toujours là pour me changer les idées. Vous continuez de me faire sourire quand vous me dites que vous pensez à moi en voyant une seringue par terre.

Merci à toute ma famille de m'avoir supportée, mais spécialement mes parents, Gilles et Christiane, qui nous ont toujours encouragés à poursuivre nos études. Maman merci pour ton oreille toujours attentive et tes bons plats qui dépannent toujours, surtout en fin de session. Papa merci de toujours répondre présent dans je décide de déménager ou pour tout le trouble que tu te donnes pour que j'aie une voiture qui fonctionne. Ces petits détails me font toujours sauver beaucoup de temps et me permettre de rester concentrée sur mes études.

Mes derniers remerciements vont à mon copain Yohan. Merci d'être là à chaque jour, de tout faire pour me rendre heureuse et de me changer les idées quand je suis stressée. Merci d'embarquer dans tous mes projets et de m'accepter comme je suis sans essayer de me changer. Merci pour tous ces soupers préparés quand je rentre tard et pour toutes ces crèmes glacées quand l'envie me prend tard le soir. Je t'aime.

TABLE DES MATIÈRES

Liste des tableaux	x
Liste des figures	x
Liste des abréviations et des sigles	xi
Introduction	1
Chapitre 1 : REVUE DE LITTÉRATURE ET PROBLÉMATIQUE	3
1.1. Les seringues à la traîne : un problème de santé publique.....	3
1.1.1. <i>La période 1960-1970 et la lutte à la drogue aux États-Unis</i>	3
1.1.2. <i>Les années 1980 et la découverte du VIH</i>	5
1.2. L'approche de réduction des méfaits	6
1.2.1. <i>Les différents programmes s'occupant de la gestion des seringues à la traîne</i>	8
1.2.1.1. <i>Les boîtes individuelles</i>	8
1.2.1.2. <i>Les boîtes de dépôt public</i>	9
1.2.1.3. <i>Les programmes d'échange de seringues</i>	11
1.2.1.4. <i>Les sites d'injection supervisée</i>	12
1.2.1.5. <i>Les programmes de collecte des seringues</i>	13
1.2.2. <i>Les UDI et les programmes de collecte de seringue à Montréal</i>	13
1.2.2.1. <i>Les UDI montréalais</i>	13
1.2.2.2. <i>Historique de l'implantation des programmes à Montréal</i>	14
1.2.2.3. <i>Spectre de Rue</i>	16
1.2.2.4. <i>Cactus Montréal</i>	16
1.2.2.5. <i>L'Unité d'intervention mobile L'Anonyme</i>	17
1.2.3. <i>Les impacts découlant de l'implantation de ces programmes</i>	17
1.3. Caractéristiques de l'environnement urbain propice aux seringues jetées dans l'espace public	18
1.4. L'analyse spatiale et la criminologie	21
1.5. Objectifs, questions et hypothèses de recherche	22
1.6. Pertinence sociale de l'étude	25

1.7. Conclusion	26
CHAPITRE 2 : Méthodologie.....	27
2.1. Territoire à l'étude et données utilisées	27
2.1.1. <i>Données sur les seringues souillées</i>	27
2.1.2. <i>Boîtes de dépôt public</i>	31
2.1.3. <i>Organisations échangeant ou récupérant des seringues</i>	32
2.1.4. <i>Géolocalisation des données</i>	35
2.1.5. <i>Principales limites des données</i>	38
2.2. Approche méthodologique	39
2.2.1. Identification des concentrations spatiales	39
2.2.1.1. <i>Mesurer la densité des points à travers un réseau de rues : le Network Kernel Density Estimation (NKDE)</i>	41
2.2.1.2. <i>Identifier les points chauds et les points froids à travers un réseau de rues : le Local Indicators of Network-Constrained Clusters (ILINCS)</i>	44
2.2.2. Caractéristiques de l'environnement urbain favorisant l'abandon de seringues : le recours aux modèles de régression Tobit	50
2.2.2.1. <i>Les variables dépendantes et indépendantes des modèles de régression</i>	50
2.2.2.2. <i>Le type de modèle de régression utilisé</i>	54
2.3. Conclusion	55
Chapitre 3 : Résultats et analyses.....	56
3.1. Résultats des méthodes d'analyses spatiales	56
3.1.1. <i>Évaluer la densité des seringues : le recours au NKDE</i>	56
3.1.2. <i>Identifier les points chauds : le recours au ILINCS</i>	61
3.3. Les résultats des régressions Tobit.....	66
3.4. Conclusion	69
Chapitre 4 : Discussion.....	70
4.1. Implications concrètes du mémoire	70
4.1.1. <i>Meilleure précision des données</i>	71
4.1.2. <i>Portrait de la géographie des seringues dans Centre-Sud</i>	72

4.2. Résultats : points chauds, ruelles et boîtes de dépôt public	73
4.2.1. <i>Les ruelles et les boîtes de dépôt public comme facteurs déterminants</i>	74
4.2.2. <i>Des points chauds stables durant toute la période</i>	75
4.3. Futures recherches et pistes de réflexions	76
4.3.1. <i>Les différents types de drogues</i>	76
4.3.2. <i>Portrait des UDI montréalais</i>	77
4.3.3. <i>Intégrer d'autres données</i>	78
Conclusion	79
Bibliographie	80

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1 : Les seringues souillées selon la méthode de géocodage utilisée	36
Tableau 2.2 : Emplacements des stationnements et du square Viger.....	37
Tableau 2.3 : Variables utilisées dans les différents modèles	53
Tableau 3.1 : Coefficient de corrélation de Spearman et valeur de P comparant les NKDE aux seuils de 100 et 200 mètres	59
Tableau 3.2 : Coefficient de corrélation de Spearman et valeur de P des NKDE aux seuils de 100 et 200 mètres pour les années 2010 à 2014.....	60
Tableau 3.3 : Nombre de segments de rue d'après les différents types d'agrégats spatiaux selon la méthode ILINCS à 200 et 300 mètres (au seuil de signification de 5%)	65
Tableau 3.4 Résultats des régressions Tobit.....	68

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1 : Localisation des seringues par année.....	30
Figure 2.2 Localisation des boîtes de dépôt public par année	33
Figure 2.3 : Localisation des organismes récupérant les seringues souillées	35
Figure 2.4 : Comparaison des approches KDE et NKDE	41
Figure 2.5 : Illustration d'un noyau <i>kernel</i> à partir d'une fonction gaussienne	44
Figure 2.6 : Illustration du nuage de points de I de Moran d'Anselin	48
Figure 2.7: Sorties de métro et postes de quartier (police)	51
Figure 2.8: Utilisations du sol présentes dans un rayon de 20 mètres autour d'un tronçon de rue	52
Figure 2.9 Échantillon censuré avec une seule variable explicative.....	54
Figure 3.1 : NKDE avec un rayon (bandwidth) de 100 mètres	57
Figure 3.2 : NKDE avec un rayon (bandwidth) de 200 mètres	58
Figure 3.3 : ILINCS avec une matrice de distance réticulaire de 200 mètres	63
Figure 3.4 : ILINCS avec une matrice de distance réticulaire de 300 mètres	64

LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES SIGLES

CLSC	Centre local de services communautaires
CSST	Commission de la santé et de la sécurité du travail
ITSS	Infections transmissibles sexuellement et par le sang
KDE	Kernel density Estimation
ILINCS	Local Indicators of network-constrained clusters
LISA	Local Indicators of spatial association
NKDE	Network Kernel density Estimation
UDI	Utilisateurs de drogues par injection
SIG	Système d'information géographique
VIH	Virus de l'immunodéficience humaine

INTRODUCTION

Il existe au sein de la population plusieurs groupes d'individus qui sont souvent marginalisés et dont on tend à vouloir minimiser, voire oublier, la présence. C'est seulement lorsque leurs agissements peuvent avoir un impact sur la qualité de vie de la population que l'on commence alors à s'intéresser à eux. Les utilisateurs de drogues injectables (UDI) en sont un parfait exemple. Effectivement, il semble que ce soit uniquement au moment où les organismes de santé publique ont réalisé que les UDI avaient probablement un rôle important dans la transmission de maladies (comme le VIH et hépatites) que certains programmes ont alors été mis sur pied. Cette étape cruciale ne se fit cependant pas sans heurt, et près de 30 ans après l'ouverture des premiers centres, il est encore possible de ressentir une forte opposition chez plusieurs citoyens. Les UDI se font reprocher de consommer une substance qui soit illégale, mais certains vont encore plus loin en croyant que ces individus ont choisi ce mode de vie et ne réalisent pas toutes les conséquences d'une dépendance aux drogues dures. De plus, même pour les consommateurs voulant se reprendre en mains, le chemin est souvent assez tumultueux et plusieurs tentatives sont parfois nécessaires.

Au fil des années plusieurs études ont été conduites et il a alors été possible de constater l'efficacité des différents programmes mis sur pied car la très grande majorité des effets ressentis étaient positifs. C'est pourquoi il existe aujourd'hui une grande variété de programmes, dont certains auraient été inimaginables il y a une vingtaine d'années, comme les sites d'injection supervisée. Il n'en demeure pas moins que la vaste majorité des études portent sur les consommateurs, à savoir s'ils utilisent ou non ces programmes et ce qu'ils en pensent. Cela fait donc en sorte qu'il y a peu d'études sur les seringues en tant que tel, c'est-à-dire sur leur localisation. Ainsi, lorsque des programmes sont mis sur pied, comme les programmes de boîtes de dépôt public, ces boîtes sont placées selon l'expérience et les connaissances des intervenants. Bien qu'ils semblent faire un travail remarquable considérant le peu d'informations mises à leur disposition, il est possible d'envisager que parfois certaines de ces boîtes pourraient être positionnées autrement afin de maximiser leur impact sur le nombre de seringues à la traîne retrouvées.

Ce mémoire s'intéresse justement à cet aspect, soit tenter de décrire la géographie des seringues à la traîne dans le quartier montréalais de Centre-Sud de 2010 à 2014. Il est séparé en quatre parties de la façon suivante : le premier chapitre est une recension des écrits qui

relate l'historique des différents programmes de gestion de seringues mis sur pied dans les pays occidentaux. Ce chapitre dresse aussi un portrait de la situation de Montréal et se termine sur nos objectifs de recherche.

Le deuxième chapitre porte sur l'approche méthodologique qui a été utilisée dans le cadre de ce mémoire, en incluant des informations sur notre territoire d'étude et les données utilisées.

Le troisième chapitre présente les résultats obtenus suite aux différentes méthodes d'analyses spatiales qui ont été utilisées ainsi que ceux résultant de nos modèles de régressions, qui se veulent toutefois exploratoires.

Le quatrième chapitre porte sur une discussion de nos résultats ainsi que sur des pistes de réflexion pouvant conduire à de futures recherches.

CHAPITRE 1 : REVUE DE LITTÉRATURE ET PROBLÉMATIQUE

Ce premier chapitre présente la revue de littérature des études qui ont le plus contribué à façonner ce mémoire. Elle est organisée autour de quatre grandes sections. Premièrement, nous aborderons la question du problème de santé publique découlant des seringues à la traîne. Deuxièmement, nous décrivons les différents programmes déployés à travers le monde pour lutter contre ce problème. Une fois ces programmes décrits, une sous-section sera consacrée au cas montréalais afin de bien comprendre les programmes qui y sont offerts. Troisièmement, il conviendra d'identifier les caractéristiques de l'environnement urbain qui ont une influence sur le choix du lieu où les individus consomment des drogues injectables et disposent de leurs seringues souillées. Quatrièmement, la revue de littérature abordera aussi des questions méthodologiques. Il s'agira de présenter une brève chronologie de l'utilisation de l'analyse spatiale en criminologie et de leur pertinence dans le cadre d'études portant sur la distribution spatiale des drogues. Finalement, nous conclurons ce chapitre avec les objectifs, la question de recherche et la pertinence sociale de ce mémoire.

1.1. Les seringues à la traîne : un problème de santé publique

Plusieurs évènements se sont produits avant que diverses métropoles décident d'investir de l'argent pour ramasser les seringues abandonnées. Il nous semble pertinent de décrire ces évènements afin de bien comprendre le contexte dans lequel les différents programmes ont été mis sur pied, mais aussi comment ils sont considérés par les différents acteurs concernés (consommateurs, citoyens et policiers). Plus particulièrement, nous discuterons de deux évènements majeurs, à savoir la guerre à la drogue enclenchée par les Américains à partir de la décennie 1960 et la découverte du VIH dans les années 1980.

1.1.1. La période 1960-1970 et la lutte à la drogue aux États-Unis

Le premier bureau américain se consacrant à la lutte à la drogue a été mis sur pied en 1915, mais c'est durant les décennies 1960 et 1970 que cette lutte devint plus importante (Drug Enforcement Administration 2016). Deux évènements majeurs expliquent que le gouvernement ait décidé d'investir aussi massivement. D'abord, le contexte social des années 1960 a changé

radicalement le comportement de nombreux Américains qui se sont alors mis à consommer de la marijuana de façon récréative. Une majorité qui considérait jusque-là la consommation de drogue comme étant quelque chose d'acceptable a graduellement changé d'opinion en voyant la proportion grandissante de citoyens consommateurs de drogues. Parallèlement, il s'est développé un trafic international de drogues qui a fini par percer les frontières des États-Unis. Certaines villes devinrent alors des plaques tournantes pour l'entrée de drogues, et ce, avec comme répercussions une augmentation de la criminalité et des cas d'overdoses (Drug Enforcement Administration 2016).

Suite à ces deux phénomènes – une certaine opinion publique défavorable à l'usage des drogues et une augmentation du trafic de drogues sur le sol américain associé à une hausse de la criminalité –, le gouvernement fédéral a mis sur pied, en 1973, la Drug Enforcement Administration (DEA). La drogue devint l'ennemi numéro un et l'enrayer était la seule option possible. Cela s'inscrit donc dans une approche répressive, c'est-à-dire une tolérance zéro face à la drogue (trafic, culture, possession et consommation). La DEA demeure aujourd'hui l'agence bénéficiant du plus gros budget (2,02 milliards de dollars annuellement) et du plus grand nombre d'agents (près de 5000) travaillant exclusivement à la lutte à la drogue (Drug Enforcement Administration 2016).

D'autres pays comme l'Australie ont également essayé l'approche répressive, souvent durant une courte période, et ont rapidement constaté son inefficacité. Par exemple, Aitken et al. (2002) documentent le cas de la ville de Melbourne qui, au début des années 2000, a adopté une politique de tolérance zéro pour la drogue dénommée Operation Clean Heart. Cette politique s'est notamment matérialisée par l'embauche de 18 policiers supplémentaires à temps plein dont le travail était exclusivement dédié à la lutte contre la drogue (Aitken et al. 2002). Les effets d'une telle politique répressive ont été rapidement constatés, notamment un profilage important des utilisateurs de drogue injectable (UDI) et de nombreuses arrestations sans motifs valables. Il était alors plus difficile pour les UDI de trouver du matériel d'injection, faisant en sorte qu'ils adoptaient des comportements plus à risques. De plus, se sachant surveillés par la police, ils consommaient beaucoup plus rapidement, en négligeant certaines mesures d'hygiène et en délaissant plus fréquemment sur place leurs seringues souillées. Puis, cette recherche conclut que le marché de la drogue s'est rapidement adapté aux mesures répressives, notamment en se déplaçant vers d'autres quartiers moins surveillés. Au final, cette opération fut donc un double échec, car elle n'a pu enrayer le trafic et la consommation de drogue et elle a contribué à augmenter les pratiques à risque de consommation de drogues.

1.1.2. Les années 1980 et la découverte du VIH

La découverte du virus de l'immunodéficience humaine (VIH) en 1983 a eu un impact important sur la gestion du problème de la drogue dans plusieurs pays qui, finalement, ont choisi de délaisser peu à peu l'approche répressive au bénéfice d'une approche de réduction des méfaits. Cette approche sera décrite dans la prochaine section.

Au début de cette crise, les Américains concentraient surtout leur attention sur les hommes homosexuels. Toutefois, la proportion d'hommes homosexuels atteints du VIH s'est rapidement mise à diminuer de façon constante (Centers for Disease Control and Prevention 1998). Des études menées dans les années 1990 se sont alors intéressées aux utilisateurs de drogue injectable (UDI) et ont découvert qu'une partie importante de la propagation du VIH aux États-Unis était aussi causée par les UDI ainsi que leurs partenaires sexuels (Holmberg 1996). Cette propagation s'opère de plusieurs façons : lorsque les UDI réutilisent ou partagent leurs seringues, lorsqu'ils les abandonnent dans des lieux publics où des personnes sont alors exposées à des piqûres accidentelles et lorsqu'ils adoptent des comportements sexuels à risque. Concernant ce dernier point, Généreux (2008) explique que les UDI sont aussi susceptibles d'adopter des comportements sexuels pouvant augmenter le risque d'infection du VIH, notamment lorsqu'ils se livrent à la prostitution ou quand leurs rapports sexuels se pratiquent sous l'influence de psychotropes.

En décembre 1997, 35 % des adultes américains ayant contracté le SIDA avaient des comportements liés directement, ou indirectement, à l'injection de drogues (Centers for Disease Control and Prevention 1998). Une autre étude américaine avance que 33 % des cas de VIH et 60 % des cas d'hépatites C seraient causés par les UDI (Drucker et al. 1998). Concernant les piqûres accidentelles, une étude anglaise souligne que le risque serait assez élevé pour l'hépatite B (12 à 31 %), et bien plus faible pour l'hépatite C (0,05 à 1,62 %) et pour le VIH (0,003 à 0,05 %) (Parkin et Coomber 2011). Plusieurs études apportent cependant une nuance importante : elles rappellent que les seringues abandonnées peuvent transmettre plusieurs virus, mais que le risque d'être infecté par une seringue souillée reste faible, puisque les virus meurent relativement vite dans l'aiguille (García-Algar et Vall 1997; Libois et al. 2005). Il n'en demeure pas moins que plusieurs facteurs influencent le risque de transmission d'une infection, tels que la présence de sang sur l'aiguille, la prévalence de l'infection, la charge virale, le temps écoulé depuis la piqûre accidentelle, la profondeur de la blessure ou le niveau d'immunité de la victime. O'Leary et Green (2003) ajoutent que même si les risques de contracter une maladie

sont très faibles, une piqûre accidentelle provoque tout de même des effets psychologiques pouvant être très néfastes pour la victime. De Montigny et al. (2010; 2011) signalent aussi qu'une autre catégorie de victimes est souvent oubliée, soit les personnes ramassant les seringues souillées dans le cadre de leur travail sans pour autant avoir reçu une formation adéquate. Il s'agit notamment des tenanciers de bar et d'employés municipaux qui sont souvent contraints de ramasser des seringues, que ce soit sur leur propriété ou dans des lieux publics. De plus, leurs employeurs ne sont pas toujours conscients qu'il existe des protocoles pour s'assurer que les seringues sont ramassées de façon sécuritaire. Selon un rapport de la santé publique du Québec (Groupe de travail sur la récupération des seringues usagées au Québec 2005), de 1998 à 2002, il y a eu 1426 accidents de travail causés par des seringues et 35 % des cas concernaient des personnes ne travaillant pas dans le domaine de la santé. Ce rapport mentionnait aussi que la Commission de la santé et de la sécurité au travail (CSST) a dû déboursier un total de 2 021 358 \$, soit une moyenne de 1 688 \$ par accident. De plus, ces coûts ne concernent que les cas sans séroconversion, les sommes seraient donc encore plus considérables si la personne était contaminée suite à une piqûre accidentelle.

Toutefois, la raison qui semble la plus souvent évoquée pour ramasser les seringues à la traîne n'est pas toujours reliée à des questions de santé publique. En effet, beaucoup de citoyens et de regroupements populaires luttent contre le phénomène des seringues à la traîne, car elles représentent pour eux un signe de rupture sociale grave et d'incivilité (Innes 2004). Bref, les raisons sont nombreuses pour justifier une gestion efficace des seringues souillées qui sont souvent délaissées dans les lieux publics.

1.2. L'approche de réduction des méfaits

Face à ce nouveau problème de santé publique, de nombreux pays, tels que le Canada, l'Australie et plusieurs pays européens, décident de se distancer de l'approche répressive américaine prônant l'abstinence pour adopter une approche de réduction des méfaits (Monterroso et al. 2000)

Au Québec, celle-ci est définie de la façon suivante : « une approche centrée sur la diminution des conséquences néfastes de l'usage des drogues plutôt que sur l'élimination de l'usage » (Groupe de travail sur la récupération des seringues usagées au Québec 2005). Cette approche n'a pas pour objectif de décriminaliser ou de légaliser l'usage de drogues, mais elle vise à

adopter un comportement plus tolérant envers les toxicomanes en mettant à leur disposition les ressources nécessaires afin de les responsabiliser face à leur consommation et les aider lorsqu'ils souhaitent arrêter de consommer (Groupe de travail sur la récupération des seringues usagées au Québec 2005). C'est donc dans cet esprit que naissent différents programmes de gestion de seringues à travers le monde.

Bien que les États-Unis misent surtout sur l'approche répressive, certains programmes de gestion y ont tout de même vu le jour. Il nous apparaît important de mentionner ici que les cadres législatifs peuvent grandement varier d'un État à un autre, il n'en demeure pas moins que la majorité d'entre eux ont pris beaucoup plus de temps à adopter ce genre de politiques, dans les cas où ils l'ont fait. De plus, comme expliqué précédemment, dans leur perspective de lutte à la drogue, de nombreuses lois ont été mises en place, et certaines visaient directement les utilisateurs de drogues injectables (en criminalisant le fait de transporter des seringues souillées) ou les organismes communautaires voulant venir en aide à ces populations marginalisées (en n'octroyant aucun financement pour la gestion de programmes de ramassage de seringues). Conséquemment, plusieurs programmes ont démarré sans aide gouvernementale et avec un statut juridique habituellement assez flou. La survie de ces programmes dépend donc souvent de l'ouverture des citoyens du quartier, car c'est parfois le seul appui qu'ils ont.

Étant donné la controverse entourant la mise en place de certains programmes, quelques études ont tenté de quantifier leurs coûts et bénéfices afin de, à la fois, rassurer la population et les convaincre du bien-fondé de ces programmes. Une étude australienne avance que les 141 millions de dollars investis dans les différents programmes de réduction des méfaits auraient permis de sauver 589 000 vies, d'épargner 2,4 milliards de dollars au système de santé et de prévenir 25 000 nouveaux cas de VIH et 21 000 nouveaux cas d'hépatites C (Devaney et Berends 2008). Par contre, une étude américaine signale qu'il est très difficile d'évaluer les coûts et bénéfices des programmes puisqu'il est généralement ardu d'obtenir de l'information sur les UDI. En effet, ils ne seraient pas vraiment coopératifs, auraient souvent des comportements illégaux, rendant leur accessibilité plus difficile, et ne formeraient pas un groupe homogène, rendant leur identification fort difficile (Monterroso et al. 2000). Il convient toutefois de rappeler que le cadre législatif des États-Unis fait en sorte que les UDI sont moins enclins à participer à de tels projets, étant donné qu'ils sont marginalisés du fait des politiques répressives. Les auteurs concluent que, malgré tout, de nombreux autres aspects sont souvent

rapportés, tels que la diminution de seringues à la traîne et des cas d'overdoses mortelles, ce qui fait en sorte que ces programmes ont des conséquences indéniablement positives.

1.2.1. Les différents programmes s'occupant de la gestion des seringues à la traîne

Attendu que les contextes sociaux, économiques et politiques peuvent varier grandement d'un pays à l'autre, ainsi qu'à l'intérieur d'un même pays (d'une province ou d'un État à l'autre, voire d'une ville à l'autre), il est relativement difficile d'établir une liste exhaustive des programmes visant à limiter la présence des seringues souillées dans les lieux publics. Toutefois, à la lumière de la revue de la littérature, cinq types de programmes semblent particulièrement importants et largement implémentés dans différents pays : les boîtes individuelles, les boîtes de dépôt public, les centres d'échange de seringues, les centres d'injection supervisée et les programmes de collecte de seringues souillées dans l'espace public. Il convient de mentionner que nous n'avons pas inclus les programmes de méthadone, et ce, pour deux raisons. D'une part, ils ne visent pas à collecter les seringues souillées, mais plutôt à aider les toxicomanes à cesser leur consommation de stupéfiants. D'autre part, ces programmes existaient bien avant l'émergence de l'approche de réduction des méfaits et s'inscrivaient plutôt dans l'approche répressive, ce qui n'est plus nécessairement le cas aujourd'hui. Toutefois, les études portant sur les programmes de méthadone ne documentent pas la relation entre ces programmes et les seringues à la traîne, ce qui explique notre choix de ne pas les retenir.

1.2.1.1. Les boîtes individuelles

Ce programme est sans aucun doute le plus simple à implanter, nécessitant le moins d'investissements tant sur le plan financier que de la gestion. Il consiste à fournir aux UDI de petits récipients rigides (boîtes), provenant souvent d'organismes communautaires ou de pharmacies, dans lesquels ils peuvent disposer de leurs seringues après les avoir utilisées. Une fois remplis, ils peuvent les retourner afin d'en obtenir de nouveaux.

Bien qu'au départ ces boîtes individuelles étaient destinées directement aux consommateurs, il semble qu'elles soient plutôt utilisées par des commerçants ou des citoyens

trouvant des seringues sur leurs terrains. En effet, avec les autres programmes qui se sont développés par la suite, très peu d'utilisateurs de drogue injectable garderaient avec eux ce type de boîte. De plus, en raison des lois répressives, notamment aux États-Unis, les UDI n'étaient pas souvent enclins à garder sur eux un récipient contenant des seringues pour lesquelles ils pouvaient être réprimandés seulement pour le fait de les posséder.

1.2.1.2. Les boîtes de dépôt public

Bien qu'un programme de boîtes de dépôt nécessite plus d'investissements que celui des boîtes individuelles précédemment décrit, une fois mis en place, il ne requiert que peu d'argent pour le maintenir. Selon la revue de littérature, ce programme est d'ailleurs présent dans de très nombreuses villes à travers le monde, comme Montréal (de Montigny et al. 2010), Melbourne (Devaney et Berends 2008), Baltimore (Riley et al. 1998), Atlanta (Springer et al. 1999) ou Aragon et Boleyn, deux villes anglaises (Parkin et Coomber 2011).

Le programme de boîtes de dépôt semble souvent fonctionner de la même façon. Il s'agit de boîtes métalliques disposées à des endroits préalablement identifiés selon les besoins précis d'une ville ou d'un quartier. Ces boîtes sont accessibles 24 heures par jour et sont complètement libres d'accès. En outre, elles sont construites de manière à ce qu'il soit impossible de reprendre une seringue une fois qu'elle y a été déposée. Il est aussi possible d'en déposer plusieurs à la fois (Riley et al. 1998; de Montigny et al. 2010; Devaney et Berends 2008; L. Smith et al. 1998; Parkin et Coomber 2011). Un autre point majeur soulevé par les UDI est que les boîtes devraient être clairement identifiées (Parkin et Coomber 2011), car ils sont rarement informés de l'installation des boîtes; c'est d'ailleurs souvent en les voyant qu'ils apprennent leur existence. Ces boîtes doivent donc être facilement identifiables afin que ce programme soit le plus efficace possible.

Plusieurs études qualitatives ont été conduites afin de connaître les perceptions des différents acteurs concernés par la mise en place d'un programme de boîtes de dépôt, notamment les UDI, les policiers et les citoyens vivant dans les quartiers où il est implanté.

Les consommateurs de drogues injectables sont habituellement très favorables à ce type de programme. Ils apprécient que la communauté reconnaisse leurs problèmes et veuille les aider (Riley et al. 1998; Parkin et Coomber 2011). Ils signalent aussi qu'ils utilisent ces boîtes et, par conséquent, qu'ils voient beaucoup moins de seringues à la traîne (Riley et al. 1998). Ils

apprécient beaucoup le fait que leur utilisation soit discrète et anonyme (Devaney et Berends 2008; Parkin et Coomber 2011). Certains ont aussi rapporté le fait qu'ils se sentent mieux vis-à-vis du fait qu'ils peuvent dorénavant disposer de leurs seringues de façon sécuritaire (Parkin et Coomber 2011).

Bien que moins nombreux, il existe toutefois des éléments négatifs à ce programme. L'aspect négatif le plus souvent rapporté (Riley et al. 1998; Devaney et Berends 2008; Parkin et Coomber 2011) est que les UDI ont peur de se faire interpellé avec des seringues sur eux, ce qui constitue une infraction dans de nombreux États américains. Certains UDI croient d'ailleurs que des policiers pourraient profiter de l'occasion pour les arrêter en possession de seringues. Ils parlent même de « piège » et sont persuadés que certaines boîtes sont filmées ou surveillées par des policiers. Un autre point rapporté est la peur d'être reconnu comme étant une personne s'injectant des drogues. Plusieurs craignent d'être « découverts » et ne veulent surtout pas être stigmatisés (L. Smith et al. 1998; Parkin et Coomber 2011). Finalement, plusieurs rapportent d'autres problèmes comme le fait que les boîtes ne sont pas installées au bon endroit ou que certaines boîtes ne sont pas vidées assez fréquemment (Parkin et Coomber 2011).

Les policiers et la communauté ont sensiblement le même avis (Riley et al. 1998; L. Smith et al. 1998). Au départ, ils sont très souvent sceptiques quant à l'efficacité du programme : « *There are trash cans on every corner now, and they don't use those* » (L. Smith et al. 1998, 122). Aussi, plusieurs citoyens mentionnent que cela envoie un message négatif de leur communauté. Les policiers craignent que des programmes entraînent plus de travail pour eux pour deux raisons. D'une part, ils croient que les boîtes vont attirer plus de consommateurs et de vendeurs de drogues dans le quartier. D'autre part, ils craignent de recevoir plus d'appels de la population pour du flânage et des comportements suspects à proximité des boîtes. Finalement, ils ne comprennent pas comment il est possible de concilier le fait que les drogues soient interdites et que l'on crée parallèlement des programmes pour collecter les seringues utilisées pour se droguer. Avec le temps, lorsque les effets positifs se font ressentir, les policiers et la communauté développent une meilleure perception de ce programme (Riley et al. 1998). Ils rapportent alors voir moins de seringues abandonnées par terre et les policiers admettent même utiliser ces boîtes lorsqu'ils trouvent des seringues souillées.

Une seule étude quantitative a été recensée quant à la dispersion des seringues autour des boîtes de dépôt. Il s'agit d'une étude montréalaise qui a calculé le nombre de seringues abandonnées avant et après l'implantation de boîtes dans un quartier donné (de Montigny et al.

2010). Les auteurs de l'étude concluent que la présence de boîtes est associée à une élimination complète de l'abandon de seringues dans une zone de 25 mètres autour de la boîte, une réduction de 92 % dans une zone de 50 mètres, de 73 % dans une zone de 100 mètres et de 71 % dans une zone de 200 mètres. Cela corrobore les travaux qualitatifs signalant que les boîtes font diminuer considérablement le nombre de seringues abandonnées. On peut y voir une réelle volonté des utilisateurs de drogues injectables de disposer de leurs seringues de façon sécuritaire. En effet, puisqu'une zone de 200 mètres correspond à une marche de trois à quatre minutes, les consommateurs doivent donc garder leurs seringues sur eux quelque temps alors qu'il serait bien plus facile de les jeter par terre. Signalons toutefois que cette étude a été conduite à Montréal, soit dans une ville où ce type de programme est relativement bien accepté et que de garder une seringue sur soi ne constitue pas une infraction. Il serait intéressant de voir si les UDI sont aussi enclins à marcher une telle distance dans un contexte plus répressif.

1.2.1.3. Les programmes d'échange de seringues

Les programmes d'échange de seringues consistent, pour la plupart, en un endroit physique stable où il est possible d'échanger une seringue souillée contre une seringue stérile. Certains centres ont aussi des unités mobiles (camion ou équipe à pied) qui peuvent faire sensiblement le même travail en se déplaçant dans les quartiers plus sensibles. Ces centres offrent aussi souvent des services comme fournir d'autres types de matériel d'injection stérile, des condoms, de l'information quant aux différents programmes de réhabilitation et sont même parfois le lieu où sont offerts ces programmes de réhabilitation. Les programmes d'échange de seringues sont plus controversés, car ils requièrent plus d'investissements financiers ainsi que du personnel comparativement aux programmes de boîtes individuelles et de dépôt.

Bien que, majoritairement, ils ne s'y approvisionnent pas, ces centres sont généralement très bien perçus par les consommateurs de drogues injectables (Devaney et Berends 2008; Treloar et Cao 2005; Bruneau et al. 2008). Leurs habitudes tendent cependant à changer avec le temps. En effet, les consommateurs vont de plus en plus dans les centres d'échange de seringues. Les différentes études rapportent sensiblement les mêmes conclusions : depuis l'implantation d'un tel programme, les consommateurs de drogues injectables sont moins portés à réutiliser leurs seringues, puisqu'ils peuvent plus facilement avoir accès à des seringues stériles. Malgré tout, plusieurs UDI sont réticents à utiliser les services des centres d'échange. Ils craignent d'être arrêtés par la police en possession de seringues souillées. De plus, ils

évoquent deux barrières principales quant à l'utilisation des services de ces centres, à savoir la distance à parcourir pour les rejoindre et les heures d'ouverture.

Le service d'échange de seringues devient aussi de plus en plus accessible en dehors des centres communautaires. Au Canada, par exemple, de nombreuses pharmacies ainsi que des centres de santé, comme des CLSC, offrent un service d'échange de seringues. Il n'est pas uniquement destiné aux UDI, mais aussi aux diabétiques, par exemple.

Si plusieurs auteurs ont ainsi dégagé les impacts positifs sur les comportements des UDI d'un centre d'échange de seringues, d'autres ont tenté d'identifier les impacts négatifs d'une fermeture d'un tel centre. Par exemple, Broadhead, Van Hulst et Heckathorn (1999) documentent le cas d'un centre dans la ville de Windham (Connecticut) qui a été ouvert pendant plusieurs années durant la décennie 1990, parfois de façon illégale, avant de fermer complètement ses portes en 1997. Suite à sa fermeture, plusieurs impacts négatifs ont été recensés. Les UDI ont affirmé devoir se tourner beaucoup plus souvent vers des sources « douteuses » pour pouvoir se procurer du matériel d'injection. Il leur arrivait beaucoup plus souvent de partager ou de réutiliser leur matériel. Le nombre de seringues abandonnées a grandement augmenté, passant de 26,1 à 39,8 par mois. Finalement, cela a eu des répercussions sur d'autres programmes. En effet, certaines pharmacies ont alors pris la décision de distribuer moins de seringues stériles.

1.2.1.4. Les sites d'injection supervisée

À ce jour, les programmes de sites d'injection supervisée sont sans aucun doute les plus controversés. D'ailleurs, ils sont beaucoup moins nombreux et leur durée de vie est parfois très limitée. Par exemple, à notre connaissance, le site Insite de Vancouver serait toujours le seul ouvert en Amérique du Nord. Ces centres offrent, la plupart du temps, du matériel stérile, du personnel soignant en cas d'overdose et des informations sur les programmes de traitement de la dépendance. Les UDI doivent donc apporter uniquement leur dose, qu'ils auront préalablement achetée.

Même si ces sites sont très peu nombreux, ils intéressent plusieurs chercheurs à travers le monde. Par exemple, le site Insite de Vancouver est documenté par des dizaines d'études de chercheurs provenant du Canada, de l'Australie, de la Grande-Bretagne et des États-Unis (Vancouver Coastal Health 2016). Ces études ont démontré les bénéfices importants des sites

d'injection supervisée, comme la réduction des seringues à la traîne, la diminution des overdoses fatales et l'augmentation des UDI se faisant traiter pour leur dépendance (Bayoumi et Zaric 2008; Expert Advisory Committee 2008). Wood et al. (2006) ont aussi démontré que les citoyens avaient tort de croire que ces sites allaient faire augmenter la consommation de drogue et la criminalité dans le quartier. Bien au contraire, en comparant des données collectées avant et après l'ouverture du centre, ils ont constaté des diminutions significatives du nombre d'UDI s'injectant de la drogue sur la voie publique, de seringues souillées abandonnées et de seringues dans les boîtes de dépôt. Finalement, cette étude montre que les sites d'injection supervisée jouent un rôle important chez les UDI voulant cesser leur consommation en utilisant les programmes mis en place.

1.2.1.5. Les programmes de collecte des seringues

Toutefois, malgré la mise en place des quatre programmes que nous venons de décrire (boîtes individuelles, boîtes de dépôt public, programmes d'échange de seringues et sites d'injection supervisée), de nombreuses seringues sont encore délaissées dans les endroits publics. Cela explique que plusieurs programmes, gérés par des organismes communautaires, sont mis sur pied afin d'en ramasser le plus possible. Bien entendu, l'organisation et la gestion de ces programmes de collecte varient grandement d'un pays à l'autre, et même d'une ville à l'autre dans même pays. Cela se concrétise très souvent par des équipes qui parcourent la ville, principalement les lieux les plus sensibles pour la consommation de drogue injectable, afin de ramasser les seringues souillées.

1.2.2. Les UDI et les programmes de collecte de seringue à Montréal

Cette sous-section décrit la situation des UDI sur le territoire montréalais et établit un historique des programmes implantés à Montréal concernant la lutte contre les seringues souillées.

1.2.2.1. Les UDI montréalais

On estime qu'il y aurait environ 4000 UDI vivant à Montréal, une population beaucoup moins importante que dans les années 1990 où elle était alors estimée à près de 12 000

individus. Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer cette forte diminution, comme le fait que « le taux de mortalité ait augmenté, que le taux d'initiation à l'injection ait diminué, que le taux d'abandon de l'injection ait augmenté, que les déplacements entre les régions du Québec se soient modifiés ou que le marché de la drogue ait changé » (Leclerc, Fall et Morissette 2013). Ce même rapport stipule que l'âge moyen des UDI serait de 39,1 ans et que 24,6 % d'entre eux seraient sans domicile fixe. Les drogues injectables les plus populaires seraient la cocaïne, l'héroïne et les opioïdes médicamenteux consommés par, respectivement, 73,7 %, 61,5 % et 33,7 % des UDI. Le nombre d'injections varie cependant en fonction du type de drogue consommée. En effet, un consommateur de cocaïne peut s'injecter jusqu'à 30 fois par jour alors qu'un consommateur d'héroïne ne s'injectera que deux ou trois fois (Marc et Véronique 2014). Cela peut aussi s'expliquer par le fait que d'autres types de drogues soient devenus accessibles sur le territoire montréalais, tel que le crack. En effet, à partir de 2004, les autorités de la santé publique ont été informées de l'utilisation grandissante de cette drogue qui se consomme par inhalation plutôt que par injection (Roy et al. 2012). Au Québec, 15 % des UDI seraient infectés par le VIH et 63 %, par le virus de l'hépatite C (Leclerc et al. 2012). Au plan géographique, les UDI se concentrent majoritairement au centre-ville, dans le quartier Ville-Marie (Leclerc, Tremblay et Morissette 2007).

1.2.2.2. Historique de l'implantation des programmes à Montréal

Au cours des années 1980, comme d'autres métropoles, Montréal fait face au problème des seringues à la traîne et décide d'agir en mettant en place certains programmes, dans une perspective de réduction des méfaits. En 1988, l'Association pharmaceutique canadienne déclare que les pharmaciens avaient une « responsabilité éthique, moral et publique de rendre accessibles des seringues aux usagers de la drogue » (Association pharmaceutique canadienne 1988). Un an plus tard, le Bureau de l'Ordre des pharmaciens du Québec a aussi agi rapidement en reconnaissant que « le pharmacien distribuant des seringues pose un acte compatible avec son rôle de professionnel de la santé » (Ordre des pharmaciens du Québec 1989). En 1998, cet Ordre professionnel va jusqu'à encourager les pharmaciens à mettre sur pied des programmes de distribution de seringues (Ordre des pharmaciens du Québec 1998). Les pharmaciens n'ont donc aucune obligation légale de distribuer du matériel stérile aux UDI, mais leur Ordre les incite fortement, notamment par le biais de campagnes de sensibilisation (Ordre des pharmaciens du Québec 2013).

En 1989, les directions de santé publique instaure des programmes d'échange de seringues (Weekes et Cumberland 2004). Cela a permis aux UDI de se procurer gratuitement, ou à faible coût, du matériel d'injection stérile (Groupe de travail sur la récupération des seringues usagées au Québec 2005). Dans les faits, certains organismes remettent des seringues neuves gratuites sans que les UDI les échangent nécessairement contre des seringues utilisées. À la fin des années 1990, la Ville de Montréal installe les premières boîtes de dépôt public pour les seringues souillées sous le pont Jacques-Cartier et au square Viger, lieux prisés par les toxicomanes (René 2001). En 2016, on en dénombre une cinquantaine et des boîtes sont ajoutées chaque année afin de couvrir un territoire de plus en plus vaste. Même si elles restent surtout concentrées au centre-ville, plusieurs sont localisées dans les quartiers Le Plateau-Mont-Royal, Mercier-Hochelaga-Maisonneuve, Le Sud-Ouest, Montréal-Nord et Ahuntsic-Cartierville.

En 2006, le ministère de la Santé et des Services sociaux a mis en place le système intégré de récupération des seringues et des aiguilles usagées (SIRSAU). Ce service offre gratuitement des contenants de récupération de seringues usagées dans plusieurs points de services. Il est possible de s'en procurer dans des pharmacies communautaires, des organismes communautaires, des CLSC, des hôpitaux ainsi que certaines cliniques (Québec 2015).

Concernant les sites d'injection supervisée, Montréal semble vivre des problèmes semblables aux autres métropoles : ces programmes étant très controversés, ils sont très difficiles à mettre sur pied. À ce jour, Montréal n'a aucun site d'injection supervisée, mais cela pourrait rapidement arriver, notamment grâce à la bataille juridique gagnée par le programme Insite de Vancouver. Rappelons que le site d'injection Insite est ouvert depuis 2003, non sans difficulté. Il a dû livrer plusieurs batailles judiciaires (surtout avec le gouvernement fédéral conservateur dirigé par Stephen Harper), dont l'une qui l'a conduit jusqu'en Cour suprême du Canada qui a alors confirmé le caractère légal de cet organisme le 30 septembre 2011 (Lessard et Morrissette 2011). Insite a réussi à démontrer qu'il « pouvait sauver des vies, améliorer l'état de santé des usagers, et ce, sans entraîner d'effets négatifs sur le quartier » (Lessard et Morrissette 2011). Ce jugement a donc renforcé la volonté d'autres villes canadiennes, dont Montréal, d'ouvrir un site d'injection. Cependant, ces sites demeurent illégaux, c'est-à-dire que chaque organisme doit faire une demande d'exemption à la loi fédérale qui sera étudiée afin d'autoriser ou non l'ouverture d'un site d'injection supervisée. L'élection d'un gouvernement libéral semble faciliter et accélérer toutefois les demandes. Actuellement, plusieurs organismes communautaires montréalais sont déjà prêts à les accueillir.

Ainsi, depuis près de 30 ans, divers programmes s'occupant de la gestion des seringues desservent le territoire montréalais. Ces programmes sont habituellement pilotés par des organismes communautaires. Par contre, il est difficile d'en établir une liste exhaustive, car sur cette longue période, plusieurs ont fermé, changé de nom ou encore fusionné. Toutefois, il demeure possible de dresser un portrait des organismes pionniers et encore actifs dans l'arrondissement Ville-Marie, soit notre territoire d'étude. Signalons d'ailleurs que certains de ces organismes accueilleront probablement les premiers sites d'injection supervisée à Montréal.

1.2.2.3. Spectre de Rue

Spectre de rue est l'héritage de l'organisme Projet 80 qui était actif dans le quartier Centre-Sud de Montréal dans les années 1970. L'appellation Spectre de Rue est née en 1990 avec un programme de travail de rue pour les jeunes, mais l'organisation s'est incorporée seulement quatre ans plus tard, soit en 1994. Il est localisé au 1280, rue Ontario Est. En 1994, on y emménage le site fixe et le centre de jour, ensuite le travail de milieu, en 1995, et le programme TAPAJ, en 2000. Le centre de jour est « un lieu d'accueil, d'écoute, de soutien et de référence dont la mission est de prévenir la propagation du VIH/sida, des hépatites et des ITSS, tout en favorisant la responsabilisation et l'*empowerment* des gens qui le fréquentent » (Spectre de rue 2016) alors que le site fixe est un programme d'échange de seringues. L'organisme offre aussi divers programmes visant soit à aider les gens dans la rue à réintégrer le marché du travail, soit à tisser des liens avec les communautés les plus marginalisées et à s'assurer qu'elles connaissent les ressources qui pourraient leur venir en aide. Finalement, Spectre de Rue a aussi une équipe dont une partie de leur travail consiste à parcourir le quartier pour ramasser les seringues souillées et à vider les boîtes de dépôt public.

1.2.2.4. Cactus Montréal

Cactus Montréal est né en 1989, lorsque la Direction de santé publique a lancé l'ouverture de programmes d'échange de seringues. Puis, l'organisme s'est rapidement diversifié en mettant sur pied de nombreux programmes, notamment le Programme de lieu d'accueil et d'insertion sociale pour les personnes qui consomment des drogues par injection et inhalation responsables et solidaires (PLAISIIRS) et ToxicNet, un programme de travail pour les participants de PLAISIIRS. Présentement, cet organisme, situé dans Ville-Marie (1300, rue

Sanguinet), offre sensiblement les mêmes services que Spectre de rue, soit de l'échange de seringues, du ramassage de seringues et plusieurs programmes pour aider les personnes vivant dans la rue et les communautés étant plus souvent marginalisées (Cactus Montréal 2016).

1.2.2.5. L'Unité d'intervention mobile L'Anonyme

L'Anonyme a été mise sur pied en 1989 par des intervenants voulant venir en aide à des jeunes en difficulté, mais en allant à leur rencontre plutôt qu'en ayant une adresse fixe. Contrairement à Spectre de rue et Cactus Montréal qui ont chacun un territoire relativement bien défini, L'Anonyme parcourt plusieurs quartiers de Montréal, à l'aide d'un véhicule motorisé, selon un horaire préalablement établi. Ils ont donc un rayon d'action un peu moins large que Spectre de rue et Cactus Montréal et ont comme principal objectif la prévention de la transmission des infections transmissibles sexuellement et par le sang (ITSS) (L'Anonyme 2016). Cela se fait notamment par un programme d'échange de seringues.

1.2.3. Les impacts découlant de l'implantation de ces programmes

L'analyse des différents programmes mis en place a montré qu'ils réussissent à atteindre leur premier objectif, soit une diminution du nombre de seringues souillées à la traîne. De plus, l'utilisation de ces programmes par les UDI démontre aussi leur volonté de disposer de leur matériel de façon sécuritaire. Coffin et al. (2007) signalent aussi qu'une acquisition sécuritaire du matériel stérile mènerait à un dépôt sécuritaire par la suite, et ce, peu importe le programme utilisé. Ces programmes implantés, ainsi que les organisations fournissant du matériel stérile, comme les pharmacies et CLSC, font donc une réelle différence, car ils aident à réduire la propagation du VIH ou des hépatites B et C. L'implantation de ces programmes mène aussi à une diminution des comportements à risques chez les UDI. En effet, cette population est souvent affectée par d'autres problèmes, que ce soit d'autres formes de dépendance ou des comportements à risques (notamment des relations sexuelles non protégées).

L'accès à de l'information relative aux pratiques d'injection plus sécuritaires est crucial, car comme le fait remarquer Neale (1998), plusieurs UDI affirment avoir vu leurs conditions s'améliorer grandement après qu'ils aient bénéficié de ces informations et eu accès à du matériel stérile. Il convient aussi que ces informations, ainsi que toute forme de sensibilisation, soient diffusées dans les lieux fréquentés par les UDI. De cette façon, ils peuvent se

responsabiliser et diminuer leurs comportements à risques, comme celui de laisser leurs seringues souillées dans les lieux publics.

1.3. Caractéristiques de l'environnement urbain propice aux seringues jetées dans l'espace public

Les sections précédentes ont permis de constater que plusieurs stratégies ont été mises en place afin de récupérer les seringues souillées. Parmi elles, plusieurs sont efficaces, comme les nombreux programmes ayant comme mission de ramasser les seringues souillées dans l'espace public, mais d'autres le sont moins ou ne font que déplacer le problème. Il s'agit notamment des méthodes plus répressives visant à incriminer les comportements des UDI.

Plusieurs études se sont intéressées aux comportements des UDI relativement à l'abandon des seringues. Elles visent principalement à comprendre quels sont les profils des UDI qui les abandonnent et surtout à quelle fréquence ils le font (Cleland et al. 2007; Golub et al. 2005; S. Sherman, Rusch et Golub 2004). On reconnaît que certains lieux sont plus touchés que d'autres par le phénomène sans pour autant faire une analyse détaillée de la répartition spatiale des seringues ou encore des caractéristiques de l'environnement dans lesquelles on en retrouve (Galea, Rudenstine et Vlahov 2005; Green et al. 2003).

Pourtant, identifier les lieux et leurs caractéristiques dans lesquels on retrouve les seringues est d'une importance capitale. D'une part, l'identification de leurs points chauds permettrait de favoriser une meilleure localisation des boîtes de dépôts, mais aussi de rejoindre la clientèle des UDI afin de leur prodiguer des services. D'autre part, l'identification des caractéristiques de l'environnement urbain favorisant l'abandon de seringues permettrait d'agir localement afin que certains lieux ne soient plus attrayants pour les IDU, aux fins de consommation (de Montigny et al. 2011).

À notre connaissance, une seule étude s'est penchée sur les associations entre les caractéristiques de l'environnement urbain et la distribution spatiale des seringues; elle a d'ailleurs été menée à Montréal (de Montigny et al. 2011). Elle s'inspire de l'étude de Green et al. (2003), qui avancent que les UDI recherchent trois conditions afin de choisir un lieu pour s'injecter de la drogue : 1) éviter d'être repéré, surtout par la police, 2) minimiser le temps entre l'acquisition et l'injection de la drogue et 3) trouver un endroit sécuritaire, propre et tranquille. Concernant ces trois conditions, ils identifient aussi trois types d'espaces associés aux

comportements des UDI : les lieux d'acquisition de la drogue, d'injection et de disposition de la seringue souillée. Ils soulignent aussi l'importance de l'environnement social. Par la suite, ils identifient des variables rattachées à ces trois lieux et à l'environnement social.

Relativement aux lieux d'acquisition, ils ont retenu autant les lieux typiques où se font les transactions liées à la drogue (bar, abribus, téléphone public, station de métro, prêteurs sur gages, guichets ATM, bars de danseuses, salons de massages, saunas et boutiques érotiques) que les organismes communautaires et pharmacies qui fournissent du matériel d'injection stérile. Concernant les lieux d'injections, ils se sont intéressés autant à des lieux physiques (cages d'escaliers, arrière de bennes à ordures) et certaines caractéristiques comme l'éclairage et l'exposition visuelle. Pour la disposition des seringues, les auteurs ont intégré autant les lieux collectant de façons sécuritaires (organismes communautaires et pharmacies) que ceux non sécuritaires, comme les poubelles et les bennes à ordures. Finalement, pour les variables relatives au contrôle social, ils ont intégré la localisation des postes de quartiers de police, des variables extraites du recensement de 2001 à l'échelle des aires de diffusion¹, les logements sociaux² et deux occupations du sol (résidentielle ou commerciale). Il convient toutefois de signaler qu'ils n'ont pas intégré les boîtes de dépôt public.

Ils ont développé une approche spatiale avec des cas contrôles afin d'estimer l'impact des caractéristiques des environnements physique et social sur la probabilité qu'une localisation (x, y) comprennent ou non une seringue abandonnée. Les points représentant les cas sont les endroits où Spectre de rue a ramassé des seringues ($n=1472$), auxquels s'ajoutent 4416 cas contrôles (sans seringue retrouvée) dont les coordonnées (x, y) ont été tirées aléatoirement.

À partir d'une régression logistique, ils ont alors testé la relation entre les caractéristiques environnementales et la présence ou l'absence de seringues abandonnées. Parmi les 32 variables indépendantes, 14 sont associées significativement à la présence de seringues souillées. Il s'agit notamment des arrêts d'autobus, des abris d'autobus, des téléphones publics, des services aux adultes (bars de danseuses, salons de massages, saunas et boutiques érotiques), des entrées de métro, des pharmacies, des prêteurs sur gages et des endroits isolés. Concernant les variables extraites du recensement, seule la variable relative à la mobilité familiale est corrélée significativement et négativement avec la présence de seringues.

¹ Mobilité des familles, taux de chômage masculin, pourcentages de personnes à faible revenu, de locataires, de familles monoparentales dirigées par une femme, de minorités visibles.

² Données provenant de l'Office d'habitation de Montréal.

Les auteurs concluent : l'identification de ces caractéristiques démontre que les UDI s'adaptent et sont influencés par celles-ci lorsqu'ils décident de se débarrasser de leurs seringues. Cela suggère que l'on pourrait intervenir directement sur l'environnement physique afin d'en diminuer l'attrait pour l'abandon de seringues. Les auteurs ajoutent toutefois qu'il convient d'être prudent quant aux actions à entreprendre et de s'assurer qu'elles ne feraient pas que simplement déplacer le problème. Par exemple, sachant que les téléphones publics sont des lieux prisés par les UDI pour l'abandon de seringues, les retirer ne ferait que rendre d'autres endroits plus attrayants. Il s'agit donc de s'assurer que les UDI aient des options sécuritaires pour disposer de leurs seringues proches de ses lieux, puisque la distance joue un rôle important quant à la méthode de disposition de seringues (de Montigny et al. 2010). De Montigny et al. (2011) concluent que les méthodes plus drastiques (le retrait d'un téléphone public, par exemple) pourraient s'appliquer dans le cas d'endroits problématiques et sensibles, comme les parcs avec des jeux d'enfants ou à proximité des garderies et des écoles.

Il peut toutefois s'avérer intéressant de se pencher sur d'autres phénomènes qui pourraient avoir une dynamique semblable, comme les « open air markets » qui sont des endroits circonscrits géographiquement où se rencontrent les acheteurs et les vendeurs de drogues pour effectuer leurs transactions (Harocopos et Hough 2005). En effet, ces lieux sont reconnus pour posséder plusieurs caractéristiques qui sont aussi recherchées par un UDI lorsque vient le temps de consommer, notamment le fait d'être situé dans un parc. De plus, si on se rappelle de l'article de Green et al. (2003), cela est tout à fait logique étant donné qu'une des trois caractéristiques est de minimiser le temps entre l'acquisition et la consommation de la drogue. Harocopos et Hough (2005) aborde aussi diverses stratégies pour déstabiliser ces marchés, dont celle d'ouvrir des programmes de traitement aux drogues qui peuvent permettre aux UDI de cesser leur consommation. Comme il a été expliqué plus tôt, l'ouverture de ce type de centres permet aussi une diminution des seringues à la traîne retrouvées. Bref, cela nous permet de constater qu'il est possible de faire des parallèles entre les « open air market » et les lieux de consommation choisis des UDI. Cependant, plusieurs auteurs s'intéressant aux « open air market » choisissent comme terrain d'étude uniquement des coins de rues, ce qui s'applique moins aux UDI (Taniguchi, Ratcliffe et Taylor 2011; Ratcliffe et Taniguchi 2008) étant donné qu'ils recherchent des endroits moins visibles. Les caractéristiques de ces environnements demeurent donc relativement peu étudiées lorsqu'il s'agit de terrain plus grand qu'un simple coin de rue.

1.4. L'analyse spatiale et la criminologie

Cette section porte sur une brève chronologie de l'analyse spatiale appliquée à la criminologie. Il nous semble opportun de réaliser cet exercice, car les méthodes d'analyse spatiale sont largement utilisées dans le cadre de cette étude. En outre, bien qu'elles soient de plus en plus fréquemment utilisées, les méthodes d'analyse spatiale semblent encore moins connues dans le domaine de la criminologie, comparativement aux méthodes quantitatives classiques, telles que les méthodes multivariées n'intégrant pas l'espace.

L'analyse spatiale s'intéresse à la localisation des phénomènes, de leurs regroupements ainsi que les liens qui les unissent (Kennedy 2000). En criminologie, l'analyse spatiale consiste à déployer une approche méthodologique mobilisant un ancrage géographique pour analyser des événements criminels (Colombié 2009). Même si les méthodes d'analyse spatiale ont grandement évolué durant les dernières décennies, il n'en demeure pas moins que cette discipline existe depuis le 19^e siècle. En effet, les premières cartes du crime ont été réalisées en 1829 par Adriano Balby et André Michel Guerry. Ces derniers utilisèrent les données démographiques françaises pour mettre en relation les crimes contre la propriété, ceux contre les personnes avec les différents niveaux d'éducation (Weisburd 1997). Plus de vingt ans plus tard, Adolphe Quételet réalisa des travaux montrant la corrélation entre le crime et plusieurs variables, comme les voies de communication, les niveaux d'éducation et de nombreuses variables ethniques et culturelles (Weisburd 1997).

Toutefois, c'est surtout au 20^e siècle que ces méthodes sont devenues plus populaires. Park, Burgess et McKenzie (1925) ont analysé la structure territoriale des villes et proposé un modèle de cercles concentriques – du centre vers les banlieues, en périphérie – afin d'illustrer le développement des villes américaines. Ces travaux ont ensuite été repris dans le domaine de la criminologie par Shaw et McKay (1942) pour démontrer que la délinquance juvénile diminue à mesure que l'on s'éloigne du centre-ville. Ils se sont aussi intéressés aux facteurs qui poussent les jeunes à sombrer dans la délinquance. Au sein de l'École de Chicago, d'autres chercheurs ont mis l'accent sur l'environnement urbain pour expliquer l'émergence de la criminalité. Il était alors souvent question d'urbanisation et de pauvreté. Par la suite, plusieurs études se sont intéressées à la distribution spatiale de la criminologie au sein des villes (Élie 1994).

Les avancées technologiques durant la seconde moitié du 20^e siècle, notamment l'avènement des systèmes d'information géographique (SIG), ont permis aux chercheurs d'élaborer des analyses plus poussées en utilisant davantage de données et en superposant plusieurs couches

de données géographiques sur une même carte (Chainey et Ratcliffe 2013). Actuellement, l'analyse spatiale est plus populaire que jamais dans de nombreux domaines, dont la criminologie. Elle s'inscrit dans le courant de la criminologie environnementale et propose une analyse s'intéressant à l'influence de l'environnement sur le passage à l'acte délinquant. Il s'agit donc d'études qui sont majoritairement empiriques, ce qui implique qu'elles utilisent surtout des données concrètes pour essayer de comprendre des phénomènes plutôt que de développer de nouvelles théories. Il existe cependant plusieurs façons de mobiliser les SIG. Certains se concentrent sur plusieurs types de crime en même temps (Chainey, Tompson et Uhlig 2008), d'autres, sur des séries de crimes regroupés, comme les crimes violents ou les crimes contre la propriété (Ratcliffe et al. 2011; Savoie, Bédard et Collins 2006), alors que d'autres préfèrent se limiter à un crime en particulier, comme les homicides (Ceccato 2005) ou les cambriolages (McLaughlin et al. 2007). Certains auteurs ont aussi été assez prolifiques et ont étudié plus en profondeur cette relation entre l'espace et les crimes. Nommons notamment Andresen dont les travaux sur la ville de Vancouver ont mené à la publication de nombreux articles (Andresen 2006a; Andresen et Malleson 2010; Andresen 2006b; Andresen et Linning 2012) et Anselin, qui en plus d'être un chercheur important dans les méthodes d'analyses spatiales, a concentré une partie de ses travaux sur les crimes avec des collègues (Anselin et al. 2000; Goodchild et al. 2000; Messner et Anselin 2004).

Concernant les crimes liés à la drogue, l'analyse spatiale reste encore très peu utilisée. Feidler et al. (2008) Sudakin et Power (2009) l'ont mobilisée pour décrire la répartition des crimes relatifs aux méthamphétamines aux États-Unis. Chadillon-Farinacci (2013) et Chadillon-Farinacci, Apparicio et Morselli (2015) l'ont utilisée pour décrire la géographie de la culture de cannabis au Québec en réalisant des analyses spatiotemporelles. Finalement, concernant les seringues à la traîne, seulement deux études ont été recensées par de Montigny et al. (2010; 2011), lesquelles ont été précédemment décrites.

1.5. Objectifs, questions et hypothèses de recherche

La revue de littérature nous a permis de répertorier plusieurs études sur les programmes de collecte de seringues souillées. Il s'agit très majoritairement d'études qualitatives. De plus, parmi les rares études quantitatives sur le sujet, très peu traitent la question de la distribution spatiale des seringues. Pourtant, les SIG sont de plus en plus utilisées dans le milieu de la criminologie.

Deux éléments majeurs pourraient expliquer le peu d'engouement pour l'utilisation des SIG pour l'analyse des seringues souillées à la traîne. Premièrement, il s'agit d'évènements relatifs à la criminalité n'impliquant pas de victime directe, contrairement par exemple aux crimes contre les biens ou contre la personne. Deuxièmement, il est plus difficile d'obtenir des informations relatives à la localisation des seringues à la traîne comparativement aux crimes dont la gestion et la structuration des données sont réalisées par les autorités policières. En effet, plusieurs organismes communautaires collectent les seringues à la traîne avec des méthodologies différentes (fréquence des collectes, nombre de seringues, précision géographique, etc.). Par conséquent, cette multiplicité d'acteurs fait qu'il est complexe de dresser un portrait exhaustif du problème des seringues à la traîne sur un territoire donné.

Malgré tout, les seringues à la traîne représentent un enjeu de santé publique important, puisque malgré les nombreux programmes mis en place, on en retrouve toujours dans certains lieux publics. Ce mémoire s'intéressera donc à la spatialité des seringues abandonnées dans le quartier Centre-Sud de Montréal.

L'objectif principal de cette étude est de décrire **la distribution spatiale des seringues dans le quartier Centre-Sud et de la mettre en relation avec la localisation des boîtes de dépôt public**. Le mémoire s'articule donc autour des questions suivantes : Existe-t-il des concentrations spatiales importantes de seringues à la traîne (points chauds et points froids) dans le quartier Centre-Sud? Ces concentrations varient-elles à travers le temps (2010-2014)? Et sont-elles associées avec la distribution spatiale des boîtes de dépôt public qui est changeante durant la période?

Il convient toutefois de positionner notre étude par rapport à deux travaux réalisés par de Montigny et al. (2010; 2011) portant sur la distribution de seringues à Montréal, et plus particulièrement dans Le Centre-Sud. Dans le premier article, de Montigny et al. (2010) calculent, à l'aide de zones tampons, l'influence des boîtes de dépôt public sur le nombre de seringues à la traîne. Ils démontrent ainsi que la présence de ces boîtes fait diminuer grandement le nombre de seringues retrouvées, et ce, jusqu'à un rayon de 200 mètres. Dans le second article, de Montigny et al. (2010) explorent les caractéristiques de l'environnement qui influencent la présence des seringues à la traîne, mais en excluant les boîtes de dépôt, public puisqu'elles avaient été étudiées dans l'article précédent.

Comparativement au premier travail de de Montigny et al. (2010), notre étude sera innovante de deux façons. D'une part, nous intégrons la dimension temporelle à notre analyse en construisant une base de données relativement à la localisation des seringues et des boîtes de dépôt public

pour chaque année (de 2010 à 2014). Il nous sera alors possible de déterminer si les points chauds ou les points froids se déplacent à travers les cinq années de la période d'étude. Puisque chaque année de nouvelles boîtes sont installées, retirées ou déplacées, il convient de considérer l'évolution de la répartition spatiale des boîtes lors de la mesure de leur impact sur les concentrations spatiales des seringues à la traîne. Nous verrons ainsi si la localisation des boîtes, variant d'une année à l'autre, a un impact sur les concentrations des seringues réalisées pour chacune des cinq années de la période. D'autre part, l'identification des concentrations (points chauds et points froids) reposera sur deux méthodes d'analyses récemment proposées et particulièrement bien adaptées à l'exploration de données spatiales ancrées sur un réseau de rues : le NKDE (*Network Kernel Density Estimation*) et le ILINCS (*Local Indicators Of Network-Constrained Clusters*). Ces deux méthodes seront largement décrites dans le chapitre suivant.

Comparativement au second article de de Montigny et al. (2011) traitant de l'impact des caractéristiques physiques et sociales sur la localisation des seringues à la traîne, nous avons aussi décidé d'explorer cette question mais d'une façon beaucoup plus exploratoire, et ce, pour deux raisons. Premièrement, il aurait fallu construire une base de données spatiale sur plusieurs caractéristiques pour chacune des cinq années, ce qui est très complexe, voire impossible à réaliser. En effet, de nombreuses caractéristiques physiques peuvent évoluer rapidement dans le temps, surtout dans le centre-ville, comme les commerces (bars, restaurants, hôtels, services pour adultes, etc.). Deuxièmement, rappelons que selon Green et al. (2003), les UDI recherchent trois conditions pour choisir un lieu pour s'injecter de la drogue : 1) éviter d'être repéré, surtout par la police, 2) minimiser le temps entre l'acquisition et l'injection de la drogue et 3) trouver un endroit sécuritaire, propre et tranquille. Là encore, ce type d'endroit peut aussi varier grandement dans le temps. Par exemple, le déplacement d'une benne à ordures, l'ajout d'éclairage dans une ruelle ou encore d'une clôture de la part d'un commerçant peut diminuer fortement l'attrait d'un lieu pour s'injecter de la drogue. Autre exemple, un terrain vague prisé par plusieurs UDI peut être délaissé, quelques années plus tard, suite à la construction d'un immeuble à condos ou d'un commerce. Dernier exemple, plusieurs interventions municipales peuvent aussi avoir un impact important sur l'évolution des concentrations des seringues à la traîne, comme le réaménagement récent du parc Émilie-Gamelin. Une autre option serait de conserver uniquement la dernière année et de réaliser un audit de l'ensemble des rues et ruelles du territoire, ce qui est très chronophage. Par conséquent, cela pourrait difficilement être réalisé dans le cadre de ce mémoire, dans les délais impartis. C'est pourquoi ce type de variables a été écarté et qu'un modèle beaucoup plus exploratoire sera réalisé.

1.6. Pertinence sociale de l'étude

Une meilleure compréhension de la géographie changeante des seringues à la traîne pourrait exercer des impacts positifs à maints égards. Elle permettrait d'optimiser la localisation des boîtes de dépôt, mais aussi de mieux connaître les lieux fréquentés par les UDI pour consommer de la drogue. En effet, cette clientèle, souvent marginalisée, est parfois difficile à rejoindre par les organismes communautaires et les professionnels de la santé publique. Par conséquent, connaître les points chauds de seringues à la traîne aiderait les intervenants à les repérer plus facilement, et ce, afin de leur fournir des services et de l'information sur les méthodes de dispositions sécuritaires des seringues souillées. De plus, la recension des écrits a révélé que les UDI se responsabilisent et préfèrent les méthodes de dispositions sécuritaires lorsqu'ils en ont le choix. Il est donc certain que l'ajout des boîtes de dépôt public dans des lieux identifiés comme étant des points chauds pourrait faire diminuer significativement le nombre de seringues à la traîne.

Ensuite, une meilleure gestion des boîtes de dépôt qui conduirait à une diminution des seringues à la traîne aurait elle aussi plusieurs impacts positifs. D'abord, en matière de santé publique, cette diminution aurait un impact direct sur la propagation de certaines maladies (VIH et hépatites B-C). Puis, cela contribuerait à réduire le nombre de piqûres accidentelles entraînant des coûts importants pour le système de santé et la CSST. Rappelons que cette dernière a chiffré à 1 688 \$ les coûts liés à une seule piqûre accidentelle pour les gens ne travaillant pas dans le milieu de santé; elle ajoute que ces coûts seraient beaucoup plus élevés dans le cas de transmission du VIH ou d'une hépatite. De plus, certains auteurs rappellent que les risques de transmission sont relativement bas, mais que des conséquences psychologiques sérieuses peuvent en résulter pour les victimes. Bref, une diminution des piqûres accidentelles aurait des répercussions importantes en termes de coûts, mais aussi en termes de blessures psychologiques.

Finalement, une diminution des seringues à la traîne améliorerait sans doute l'image des quartiers confrontés à ce problème. Certains secteurs des quartiers touchés connaissent actuellement un processus de gentrification faisant en sorte que les nouveaux arrivants ne sont pas nécessairement habitués au problème de la consommation de drogues et des seringues souillées. De plus, la réappropriation de l'espace public par ces résidents, comme les ruelles vertes, peut parfois mener à des conflits lorsque des seringues sont retrouvées. La cohabitation entre les UDI et les résidents est donc souvent tumultueuse, mais plusieurs auteurs de la

précédente revue de littérature rappellent que les résidents apprécient lorsque des mesures sont mises en place afin de gérer ce type de problème, surtout lorsqu'ils constatent une diminution des seringues à la traîne. Cela combiné au fait que les UDI deviendraient plus facilement accessibles, et qu'ils adopteraient possiblement des comportements plus responsables, pourrait mener à une meilleure cohabitation.

Bref, une meilleure compréhension de la géographie changeante des seringues à la traîne, menant à leur diminution, aurait des impacts positifs pour tous les acteurs concernés. Il ne s'agit pas d'investir des sommes d'argent importantes pour créer de nouveaux programmes, mais plutôt de maximiser ceux qui sont déjà en place, comme la localisation des boîtes de dépôt. En résumé, l'optimisation de la localisation spatiale des boîtes de dépôt public est un enjeu important et notre étude pourrait contribuer à améliorer la situation.

1.7. Conclusion

Dans ce premier chapitre, nous avons identifié les enjeux entourant la question des seringues souillées et les différents programmes mis en place pour les collecter. Nous avons montré que les études sur le sujet étaient majoritairement de nature qualitative et qu'une seule d'entre elles utilisait l'analyse spatiale, bien que la question de la géographie changeante des seringues souillées soit un enjeu important. Dans le prochain chapitre, nous décrirons la méthodologie développée pour répondre aux objectifs de recherche portant sur la distribution spatiale des seringues dans le quartier Centre-Sud de 2010 à 2014.

CHAPITRE 2 : MÉTHODOLOGIE

Le présent chapitre vise à décrire l'approche méthodologique développée pour, d'une part, décrire la distribution spatiale des seringues dans le quartier Centre-Sud et, d'autre part, la mettre en relation avec la localisation des boîtes de dépôt public. Dans un premier temps, nous décrirons les différents jeux de données utilisées – les seringues souillées, les boîtes de dépôt public et les organisations chargées de collecter les seringues – et comment ils ont été intégrés dans un SIG. Dans un deuxième temps, nous décrirons les méthodes d'analyse spatiales mobilisées – les mesures de densité de points sur un réseau et les mesures locales d'autocorrélation spatiale sur un réseau – pour analyser la distribution spatiale des seringues. Nous prenons soin de justifier nos choix méthodologiques en comparant les méthodes sélectionnées avec d'autres, moins précises, mais plus couramment utilisées. Dans un troisième temps, nous expliquerons les modèles de régression réalisés pour vérifier si la proximité des boîtes de dépôt public a un effet significatif sur la densité des seringues souillées retrouvés.

2.1. Territoire à l'étude et données utilisées

Le territoire d'étude correspond à celui desservi par l'organisme communautaire Spectre de rue, situé dans le quartier Centre-Sud de Montréal. Cependant, il répond parfois à des demandes de collecte de citoyens à l'extérieur du quartier. Par conséquent, nous avons délimité un quadrilatère largement desservi par cet organisme : la rue Sherbrooke au nord, le fleuve Saint-Laurent au sud, la rue Saint-Laurent à l'ouest et la rue Frontenac à l'est. Trois jeux de données sont utilisés dans ce mémoire : 1) les seringues à la traîne qui ont été ramassées par Spectre de rue, 2) la localisation des boîtes de dépôt public et 3) les programmes ou organisations qui soit ramassent des seringues, soit font de l'échange de seringues.

2.1.1. Données sur les seringues souillées

Il s'agit des seringues qui ont été collectées par l'équipe *Travail de milieu* de l'organisme communautaire Spectre de rue. Les données disponibles couvrent une période de cinq années (de 2010 à 2014 inclusivement). Il est à noter que la collecte a majoritairement été réalisée par une seule personne. Lorsqu'une autre personne s'en chargeait, un document Excel avait été

créé afin de s'assurer que toutes les informations pertinentes seraient inscrites. Des citoyens ou des commerçants pouvaient aussi ramasser des seringues et les rapporter à l'organisme. Le fichier Excel, fourni par l'organisme, nous permet alors de savoir, pour chaque seringue, le lieu et la date à laquelle elle a été ramassée. C'est donc à partir de ces informations que la banque de données de ce mémoire a pu être constituée.

Les seringues ne sont pas ramassées à la même fréquence tout au long de l'année. En général, la période de collecte débute à la fonte des neiges (mars-avril) et se termine aux premières neiges (octobre-novembre), à raison de deux à cinq fois par semaine. Ce sont surtout les conditions météorologiques qui déterminent si une collecte a lieu ou non. Durant la période hivernale, aucune sortie n'est faite à proprement parler. Les quelques données disponibles durant ces périodes provenaient de personnes qui en apportaient, sans nécessairement travailler à Spectre de rue. Il y a aussi deux journées par année, une au printemps et une autre à l'automne, appelées « blitz » qui sont consacrées au ramassage de seringues. Il s'agit alors d'une activité ouverte à tous, la collectivité étant invitée à y participer. Ces journées concordent souvent avec le début et la fin de la saison afin de s'assurer que le territoire est complètement nettoyé, par plusieurs équipes. En effet, durant les tournées effectuées en période estivale par les membres de l'équipe *Travail de rue*, il leur est impossible de parcourir à chaque sortie l'ensemble de leur territoire de desserte. Ils privilégient alors les lieux qu'ils savent plus problématiques (certains parcs, rues ou ruelles). Ils reçoivent aussi des appels de citoyens ou commerçants leur indiquant un lieu qui nécessiterait une visite de leur part, ce qu'ils font rapidement.

L'équipe reste aussi à l'affût des changements qui ont lieu, faisant en sorte qu'une localisation où se trouvent habituellement beaucoup de seringues peut devenir plus tard un lieu sans seringue. Un exemple classique serait un terrain vacant acheté par des promoteurs dans le but d'y construire un bâtiment. En effet, les terrains vacants sont souvent des lieux prisés par les UDI, car ils correspondent aux critères recherchés lorsque ceux-ci veulent s'injecter de la drogue. Une fois le bâtiment construit, ce lieu est bien entendu délaissé par les UDI. L'équipe de Spectre de rue chargée de la collecte modifie alors son itinéraire, tout en étant attentive aux nouvelles localisations prisées par les UDI.

Ce sont donc uniquement les seringues à la traîne qui sont considérées dans le cadre ce travail. Il n'existe actuellement pas de registre fiable quant à la fréquence que les boîtes de dépôt public sont vidées, ni par qui. Cela fait donc en sorte qu'il nous ait impossible de faire des analyses sur les seringues qui sont déposées dans ces boîtes. De plus, même si les organismes

communautaires essaient de sensibiliser le plus possibles les UDI à disposer de leurs seringues de façon sécuritaire, il est possible que certaines d'entre se retrouvent dans les bennes à ordures ou dans les égouts.

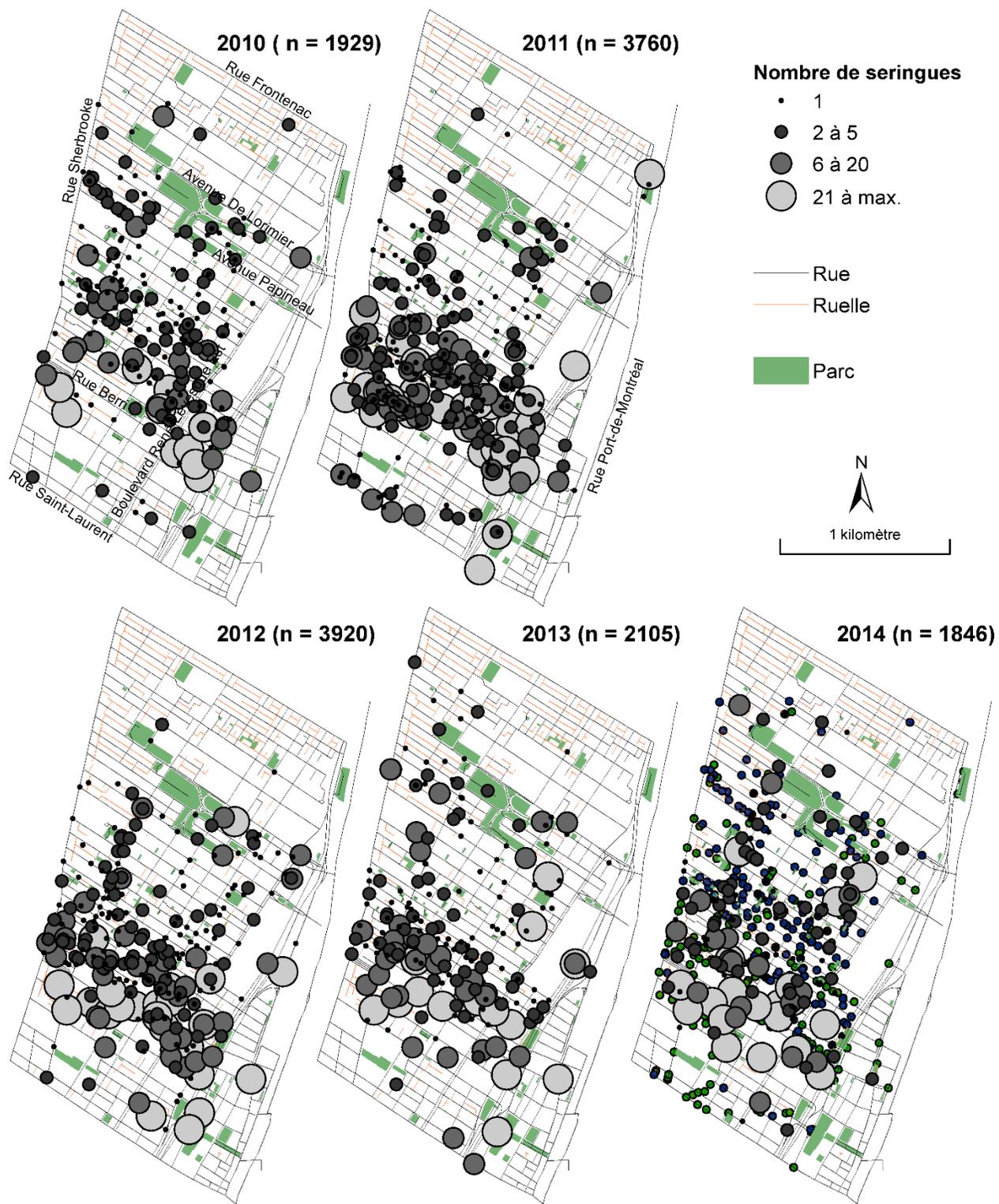


Figure 2.1 : Localisation des seringues par année

La figure 2.1 présente les lieux où des seringues ont été retrouvées de 2010 à 2014. Au total, ce sont plus de 13560 seringues qui ont été ramassées durant ces cinq années. Il est possible de constater des variations assez importantes dans le nombre de seringues ramassées, c'est-à-dire que les années 2011 (n=3760) et 2012 (n=3920) totalisent à elles seules plus de 55 % (respectivement 27,73 % et 28,91 %) de toutes les seringues ramassées. Les trois autres années (2010, n=1929; 2013, n= 2105; et 2014, n=1846) se partagent un nombre semblable de seringues retrouvées, soit environ 15 % (14,23 % en 2011, 15,52 % en 2013 et 13,61 % en 2014). Ces disparités s'expliquent majoritairement par des événements où un nombre élevé de seringues est retrouvé à un seul endroit. En discutant avec des intervenants de Spectre de rue, il a été possible de dégager trois types de situations où cela peut se produire.

Premièrement, il y a les situations où des boîtes individuelles sont retrouvées abandonnées dans un lieu public. En effet, pour plusieurs raisons il peut arriver qu'une de ces boîtes soit utilisée par un UDI, ou par un commerçant, mais qu'elle soit abandonnée par la suite. Il peut arriver qu'elles aient été échappées et qu'un nombre important de seringues se retrouvent alors au même endroit. Deuxièmement, il arrive que des UDI accumulent une réserve importante de seringues neuves ou usagées à un même endroit et que Spectre de rue trouve l'un de ces endroits durant ses tournées. Comme expliqué dans le premier chapitre, certaines drogues nécessitent des injections plus fréquentes que d'autres, ce qui fait qu'un seul consommateur étant assez longtemps au même endroit peut y jeter un nombre important de seringues même s'il n'est là que quelques heures. De plus, étant donné que certains UDI préfèrent consommer en compagnie d'autres UDI et que Spectre de rue n'effectue pas de ronde à chaque jour, les seringues peuvent facilement s'accumuler à un même endroit avant que des intervenants les ramassent. Troisièmement, il peut arriver que des intervenants découvrent des abris temporaires construits par des UDI que ces derniers utilisent pour se protéger des intempéries et pour cacher leurs objets personnels. Ces endroits sont plus sensibles, car on y trouve souvent plus d'un abri et les UDI ne s'en éloignent pas beaucoup. Les intervenants de rue ne peuvent donc pas toujours passer dans ces lieux pour la collecte des seringues souillées, mais quand ils le font, ils en ramassent souvent un nombre important.

2.1.2. Boîtes de dépôt public

Comme pour les seringues, seules les boîtes comprises dans le territoire d'étude sont retenues. De plus, plusieurs propriétaires installent dorénavant des boîtes à l'intérieur de leur commerce,

principalement dans les toilettes. Ces boîtes ne sont pas prises en considération et plusieurs raisons justifient ce choix méthodologique. Premièrement, il n'existe aucun registre officiel des boîtes installées par des propriétaires privés. Deuxièmement, il est relativement facile de s'en procurer; on ne peut donc pas non plus vérifier auprès des fournisseurs. Troisièmement, les propriétaires sont totalement indépendants quant à la gestion de leurs boîtes : ils peuvent décider d'en installer une uniquement durant les périodes plus achalandées (l'été, par exemple) et non pas toute l'année. Quatrièmement, il est très difficile de connaître avec exactitude depuis combien de temps ces boîtes privées sont en fonction, et même, si elles le sont toujours. Enfin, cinquièmement, étant donné qu'on s'intéresse à la spatialisation des seringues dans les lieux publics, il nous semble logique de considérer uniquement les boîtes dites publiques qui, même lorsqu'elles sont installées à l'extérieur de commerces privés, demeurent la propriété de la Ville et sont accessibles à tous.

La figure 2.2 nous montre que des changements sont effectués presque toutes les années en ce qui concerne les boîtes de dépôt public. Il s'agit majoritairement d'ajouts de boîtes, mais certaines sont parfois déplacées (comme celles situées près de l'UQAM à partir de 2011) et, plus rarement, d'autres sont retirées (comme celle situées sous le pont Jacques-Cartier au coin des rues Logan et Dorion après 2014). Ces retraits et déplacements expliquent donc le fait que bien que des boîtes aient été ajoutées entre 2013 et 2014, on se retrouve tout de même avec un nombre identique, soit 33 boîtes. Les retraits sont assez rares, ils se produisent surtout lorsque des boîtes ont été ajoutées ou déplacées, celles-ci deviennent alors superflues parce qu'elles sont trop proches d'autres boîtes.

2.1.3. Organisations échangeant ou récupérant des seringues

Cette catégorie assez large comprend les pharmacies ainsi que les organisations récupérant les seringues. Les UDI qui recourent à ces organisations pour disposer de leurs seringues doivent interagir avec une personne (employé de la pharmacie, du CLSC ou travailleur social de l'organisme communautaire), et ce, aux heures d'ouverture de l'établissement. Un procédé plus contraignant que les boîtes de dépôt qui, elles, sont accessibles en tout temps et dont l'utilisation est confidentielle.

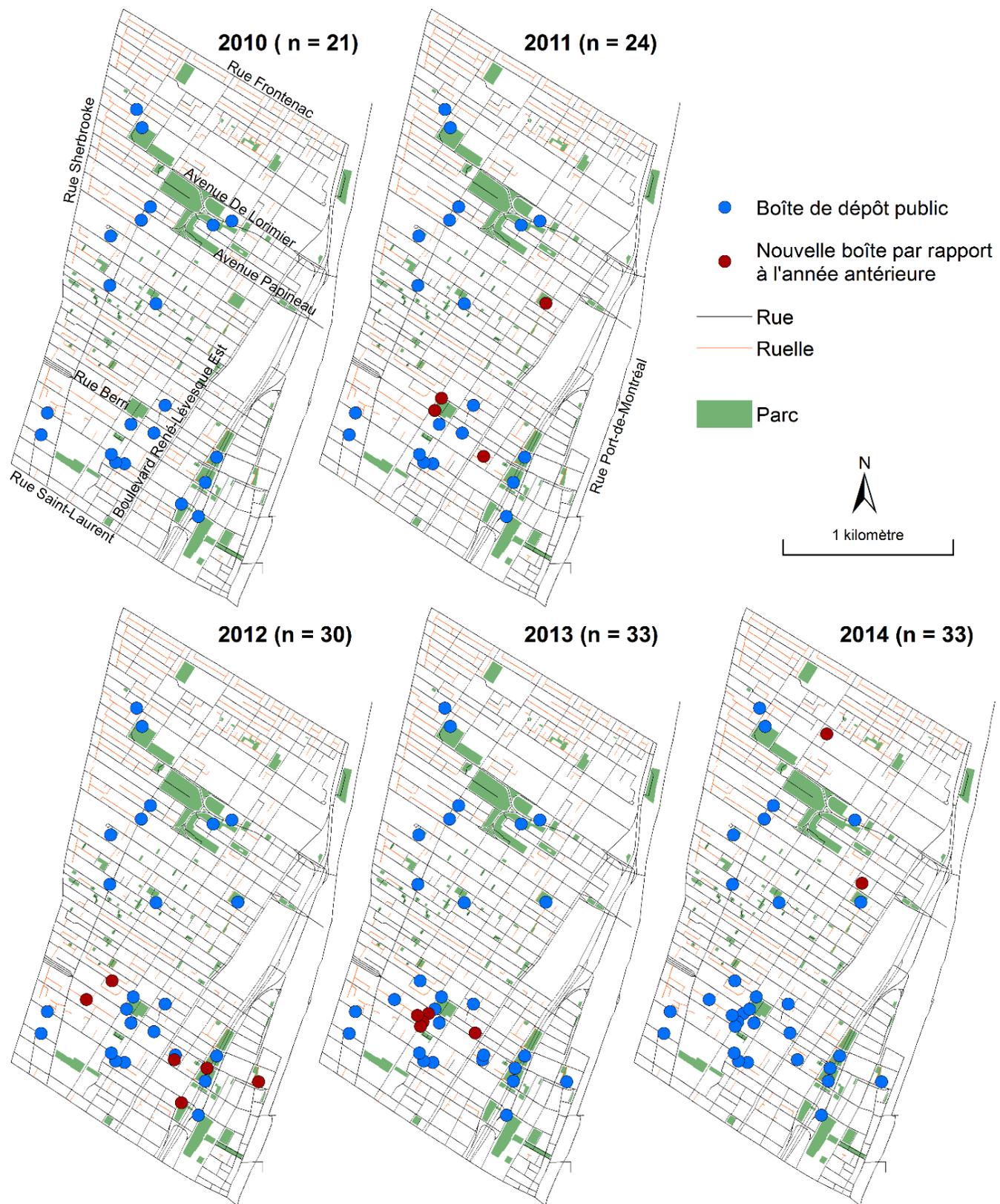


Figure 2.2 Localisation des boîtes de dépôt public par année

Deux organismes communautaires desservent notre territoire d'étude, soit Spectre de rue et CACTUS Montréal, auxquels s'ajoute le CLSC des Faubourgs qui dispense ses services à trois adresses. Ces trois entités offrent un service d'échange et de récupération de seringues usagées. Concernant la récupération de seringues souillées, l'Ordre des pharmacies (autant au niveau fédéral que provincial) a rapidement réagi face à la propagation de maladies transmissibles par le sang, dès 1988, en incitant grandement ses membres à récupérer les seringues souillées. De plus, rappelons qu'en 2006, le ministère de la Santé et des Services sociaux mettait en place le système intégré de récupération des seringues et des aiguilles usagées (SIRSAU). Ce service offre gratuitement des contenants de récupération de seringues usagées dans plusieurs points de services. Il est possible de s'en procurer dans des pharmacies communautaires, des organismes communautaires, des CLSC, des hôpitaux ainsi que certaines cliniques (Québec 2015). Cela n'oblige toutefois pas les pharmaciens à récupérer les seringues souillées ne se trouvant pas dans ces contenants réservés à cet effet. Il n'en demeure pas moins qu'il s'agit d'une autre forme d'encouragement pour inciter le plus de pharmacies possible à ramasser les seringues. Quant à la distribution de matériel stérile, aucune norme n'est actuellement mise en place. Cela a donc pour conséquence que certaines pharmacies peuvent en fournir gratuitement, alors que d'autres le font moyennant un coût, qui reste cependant relativement bas. En outre, il est important de mentionner que ces services visent aussi les personnes aux prises avec des conditions de santé nécessitant des injections fréquentes, telles que le diabète.

Pour vérifier quelles pharmacies font la collecte de seringues, la démarche a été assez simple. Nous avons une liste de la Ville de Montréal les répertoriant, mais sans savoir à quel moment elle avait été faite. À l'aide de Google Street View, nous avons donc vérifié si chacune de ces pharmacies existait en 2010. Ensuite, pour chaque chaîne de pharmacies, nous avons vérifié si d'autres succursales s'étaient ajoutées depuis. Les sites Internet des pharmacies nous ont permis d'obtenir cette information. Ils nous ont aussi permis de connaître les divers services offerts par chaque succursale, dont la récupération de seringues souillées. Dans les rares cas où les informations n'étaient pas disponibles, des appels téléphoniques ont été effectués.

Même si les pharmacies ne sont pas nécessairement la ressource la plus adaptée pour les UDI, principalement parce que d'autres programmes répondent mieux à leurs besoins, elles restent néanmoins une option possible. Il convient donc de les intégrer, parce qu'en plus on en compte près d'une vingtaine sur notre territoire d'étude. La figure 2.3 nous permet de localiser les 19

pharmacies de notre territoire, les deux organismes communautaires et les trois CLSC des Faubourgs.

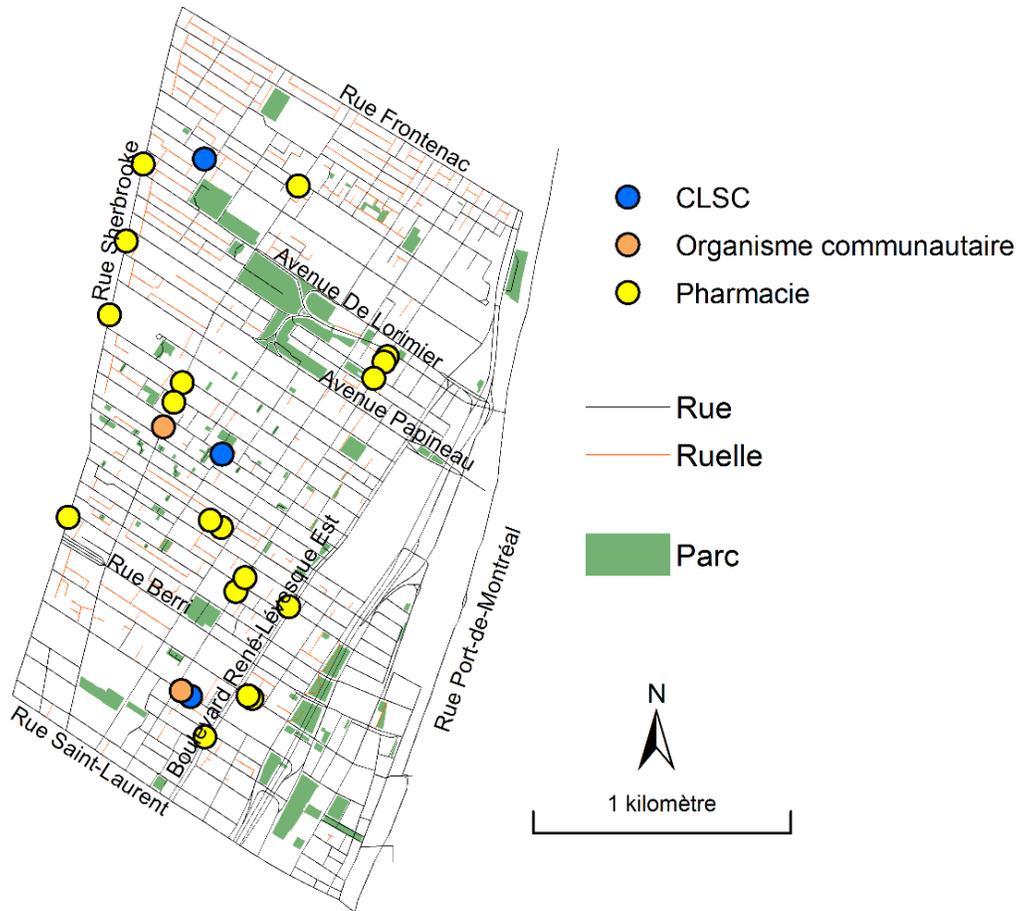


Figure 2.3 : Localisation des organismes récupérant les seringues souillées

2.1.4. Géolocalisation des données

Bien que les données relatives à la collecte de seringues souillées de Spectre de rue soient systématiquement saisies dans un fichier Excel, ce dernier a dû être modifié pour pouvoir l'utiliser dans des logiciels d'analyses (SAS et ArcGIS). Un premier nettoyage a été effectué afin de conserver uniquement les champs nécessaires à l'analyse, soit la date et le lieu pour chacune des seringues ramassées.

De plus, étant donné qu'une petite équipe travaillait sur ce fichier, elle avait développé son « propre langage » pour saisir plusieurs types d'informations, notamment la façon de nommer

certaines lieux de collecte. Par exemple, au lieu de saisir l'adresse postale complète du lieu de collecte, ils écrivaient le nom du commerce et la rue. Pour la plupart des enregistrements, il a été relativement simple de les retrouver. Toutefois, certaines données remontent à 2010, et des commerces ont fermé depuis. Nous avons donc sollicité la collaboration des membres de Spectre de rue afin de pouvoir géolocaliser précisément ces enregistrements. Au final, un fichier par année a été créé et chacune des seringues a été géocodée selon différentes indications d'adresse : du bâtiment, de l'intersection, de la ruelle, d'un point spécifique ou encore d'un parc.

Tableau 2.1 : Les seringues souillées selon la méthode de géocodage utilisée

Méthode géocodage	N	%
Adresse civique	5852	42,26
Ruelle	3102	22,40
Point spécifique	2768	19,99
Intersection	1256	9,07
Parc	582	4,20
Non géocodé	286	2,07
Total	13846	100,00

Le tableau 2.1 montre que 42,26 % des seringues retrouvées ont été spatialisées à l'adresse civique du bâtiment. De plus, pour de nombreuses adresses, nous disposons d'informations supplémentaires, par exemple « 2285, avenue Papineau, ruelle derrière ». Pour ces cas, la localisation des seringues a alors été déplacée manuellement afin de s'assurer qu'elle correspondait à l'endroit où elles ont été retrouvées. Les ruelles étaient le deuxième type de lieu le plus fréquent pour abandonner ses seringues, avec 22,40 % des cas. On a d'abord répertorié deux types de ruelles, soit celles portant un nom et celles n'en ayant pas. La différence majeure entre les deux s'explique par le fait que certaines ont été tracées à la main (celles n'ayant pas de nom), alors que d'autres existaient dans le fichier de rues de la Ville de Montréal (celles portant un nom). La tâche est toutefois devenue plus ardue lorsqu'il a fallu répertorier toutes les ruelles sans nom se trouvant sur notre territoire d'étude. L'ajout des ruelles sans nom a été réalisé en utilisant les fonds d'imagerie satellitaire de Google Maps ainsi que les images de Street View. Encore une fois, il a fallu, par la suite, vérifier une à une si des indications supplémentaires étaient fournies, par exemple « ruelle derrière le 1661, rue Amherst », toujours dans le but d'avoir la meilleure localisation possible. Si aucune information supplémentaire n'était disponible, les seringues étaient géolocalisées au centroïde de la ruelle. Suit la troisième catégorie, soit les points spécifiques, qui représentent 19,99 % des données. Il s'agit d'endroits

relativement problématiques, c'est-à-dire où beaucoup de seringues sont retrouvées, mais qui ne cadrent pas vraiment avec les autres catégories. Ils sont au nombre de 10 et désignent des stationnements (n=4), des sorties de métro (n=2, Papineau et Champ-de-Mars), le square Viger (n=3) et, enfin, l'escalier qui mène de la rue Saint-Christophe à la rue Sherbrooke (n=1). Le tableau 2.2 décrit les quadrilatères entourant les stationnements et les trois parties du square Viger. Quant aux intersections, elles représentent 9,07 % des cas. Toutefois, comme il le sera expliqué plus en détail dans la section suivante (approche méthodologique), il n'était pas possible de laisser les seringues aux intersections, il fallait les déplacer sur un segment de rue. Opération relativement simple étant donné que, comme dans le cas des adresses civiques, des informations supplémentaires étaient fournies, par exemple « avenue De Lorimier et boulevard de Maisonneuve Est, au nord ». On pouvait donc déplacer manuellement les seringues en suivant ces indications. Finalement, la dernière catégorie répertorie les parcs, qui représentent 4,20 % des données. À l'aide de Google Maps, il a été possible de visualiser les chemins que peuvent emprunter les piétons dans les parcs. Ils ont donc été tracés afin de les relier par la suite au réseau de rues.

Tableau 2.2 : Emplacements des stationnements et du square Viger

Points spécifiques	Limite sud (rue)	Limite nord (rue)	Limite est (rue)	Limite ouest (rue)
Stationnement 1	René-Lévesque	Sainte-Catherine	Saint-André	Saint-Christophe
Stationnement 2	René-Lévesque	Sainte-Catherine	Saint-Christophe	Saint-Hubert
Stationnement 3	René-Lévesque	Sainte-Catherine	Saint-Hubert	Labelle
Stationnement 4	de la Gauchetière	René-Lévesque	Saint-Timothée	Saint-André
Square Viger Ouest	Saint-Antoine	Viger	Berri	Saint-Denis
Square Viger centre	Saint-Antoine	Viger	Saint-Hubert	Berri
Square Viger Est	Saint-Antoine	Viger	Saint-André	Saint-Hubert

Concernant la géolocalisation des boîtes de dépôt public, une sortie sur le terrain a été effectuée avec un GPS afin d'obtenir une bonne précision géographique. Deux de ces boîtes n'étaient pas accessibles, une faisait partie d'un chantier de construction et une autre était clôturée en prévision du réaménagement, durant tout l'été, de la place Émilie-Gamelin. De plus, comme expliqué plus tôt, certains changements sont effectués presque tous les ans. Cependant, la Direction de santé publique de l'Agence de la santé et des services sociaux de Montréal a produit une carte pour chacune des années de 2010 à 2014 incluant une localisation très précise des boîtes de dépôt. Par exemple, sur ces cartes, l'emplacement des boîtes est décrit comme suit : « 1818, rue Ontario Est, coin Goulet Sud (sur le mur à gauche du commerce) ». Ces données ont donc été intégrées dans les SIG afin de compléter les

informations qui n'ont pas pu être ramassées sur le terrain. Finalement, Spectre de rue, Cactus, le CLSC des Faubourgs et les pharmacies ont été géocodés dans un SIG à partir d'un géocodage au bâtiment en utilisant leur adresse civique.

2.1.5. Principales limites des données

Comme les données de Spectre de rue sont saisies manuellement, plusieurs erreurs sont inévitables. Par conséquent, certaines observations ont été supprimées lorsque la localisation n'était pas disponible (n=286, soit 2 %). Une autre limite réside dans le fait qu'il nous est impossible d'affirmer qu'il s'agit de toutes les seringues retrouvées dans le quartier Centre-Sud de Montréal. En effet, les données résultent uniquement des collectes de l'équipe Travail de milieu de l'organisme communautaire. De plus, bien que Spectre de rue et CACTUS Montréal ont plus ou moins leur propre territoire d'intervention, il est possible que CACTUS Montréal ramasse aussi des seringues sur ce territoire. En effet, étant donné que l'objectif premier est de collecter les seringues, il est possible que les organismes communautaires se déplacent pour répondre à des demandes de citoyens même si elles se situent en dehors de leur territoire. Rappelons que nous ne sommes pas les seuls à être confrontés à ces deux limites, puisque de Montigny *et al.* (2010; 2011) ont aussi utilisé des données de Spectre de rue dans deux études récentes, largement discutées dans le premier chapitre.

Puis, il convient de mentionner qu'un nombre grandissant de citoyens et propriétaires de commerces se conscientisent face à ce problème et demandent à posséder leur propre boîte de dépôt. De cette façon, lorsqu'ils en trouvent sur leur propriété, ou même dans les ruelles ou parcs adjacents, ils peuvent les ramasser plutôt que de prendre le risque qu'une personne se pique accidentellement. Bref, le ramassage des seringues souillées est un enjeu de santé publique depuis presque 20 ans à Montréal, il n'est donc pas surprenant que cette collecte soit effectuée par de nombreux acteurs. En résumé, les données de Spectre de rue ne représentent pas l'ensemble des seringues à la traîne sur le territoire durant la période d'étude. Il n'en demeure pas moins que Spectre de rue est un organisme communautaire important, qui s'est impliqué dès le départ, et que leurs données nous permettront de dresser un portrait géographique des seringues à la traîne dans le quartier Centre-Sud de Montréal.

Finalement, il nous semble pertinent de rappeler une autre limite méthodologique souvent évoquée en criminologie, mais peu connue en études urbaines, soit celle du chiffre noir. Il s'agit ici de tous les événements n'ayant pas été découverts – les seringues dans le cas présent –

pour de multiples raisons (Pires 1994). On peut l'expliquer de deux façons : soit les UDI cachent leurs seringues dans l'espace public pour qu'on les découvre pas, soit les moyens financiers des organismes communautaires ne permettent pas de faire des rondes exhaustives de leur territoire sur une base quotidienne.

2.2. Approche méthodologique

L'analyse des points chauds est un sujet important dans de nombreux domaines de recherche, comme les études urbaines et la criminologie. Conséquemment, diverses méthodes ont été développées afin de répondre aux intérêts de ces différents champs. Un « point chaud » est un concept sans définition précise, mais qui est universellement accepté dans le milieu de la recherche (Chainey et Ratcliffe 2005; Harries 1999). Certains ont cependant tenté de le définir, comme Sherman (1995) : « small places in which the occurrence of crime is so frequent that it is highly predictable, at least over a one year period (p. 36) ». Il n'a donc pas de seuil minimal à respecter et se fixe à la discrétion des chercheurs ou selon la méthode choisie (Chainey et Ratcliffe 2005; Sabel et Löytönen 2004).

De plus, le développement de nouvelles méthodes de recherche est grandement facilité par l'avancée des technologies ainsi que l'accessibilité à des données plus précises (Yamada et Thill 2007; Fotheringham 1997). D'abord, pour répondre à la première question de recherche portant sur l'identification de concentrations spatiales de seringues à la traîne dans le quartier Centre-Sud, deux types d'analyses de réseau sont mobilisés : le NKDE (Network Kernel Density Estimation) et le ILINCS (I Local Indicators of Network-Constrained), une version de l'indice local du I de Moran (LISA) adaptée à un réseau de rues afin d'identifier et de cartographier les points chauds et les points froids de seringues sur le territoire.

Ensuite, pour répondre à la seconde question visant à vérifier si la concentration des seringues est associée à la distribution spatiale des boîtes de dépôt public, une modélisation est effectuée à l'aide de plusieurs variables, dont certaines relatives à la proximité de boîtes de dépôt public.

2.2.1. Identification des concentrations spatiales

Les concentrations spatiales sont analysées à l'aide de deux types de méthodes. En premier lieu, elles le sont par une méthode de répartition ponctuelle, le Network Kernel Density

Estimation (NKDE). En deuxième lieu, une mesure locale d'autocorrélation spatiale adaptée au réseau est utilisée, soit la méthode du *Local Indicators of Network-Constrained Clusters* (ILINCS). Avant de débiter, il nous semblait pertinent de définir la notion de réseau, qui est centrale dans ce mémoire. Il s'agit donc d'un ensemble de lignes connectées par des nœuds – par exemple voies ferrées, voies routières, canalisations d'eau ou de gaz, fleuves et affluents drainant une région – reliant une même entité géographique. En effet, ce mémoire utilise des méthodes d'identification des concentrations spatiales adaptées au réseau de rues.

Il existe plusieurs méthodes permettant l'identification des concentrations spatiales qui sont d'ailleurs utilisées depuis de nombreuses années. Toutefois, de plus en plus de chercheurs signalent qu'elles pourraient être modifiées afin de mieux représenter certaines réalités, notamment à des événements localisés à travers des réseaux routiers. En effet, ces nouvelles méthodes utiliseraient la distance réticulaire plutôt que la distance euclidienne. Il s'agit donc de proposer une méthode qui ne suppose pas une homogénéité de l'espace dans toutes les directions, car cela ne correspond pas à la réalité d'événements distribués à travers un réseau de rues (Xie et Yan 2008). Pour l'instant, ces méthodes ont surtout été utilisées dans des études portant sur les accidents routiers (Dabin, Dickens et Wouters 2013; Xie et Yan 2008; Okabe, Satoh et Sugihara 2009). Toutefois, elles s'avèreraient efficaces pour des événements ponctuels se déroulant le long d'axes routiers, comme certaines activités criminelles (Borruso 2005; Xie et Yan 2008). De plus, Okabe, Satoh et Sugihara (2009) signalent, dans le cas spécifique du KDE, que son utilisation pour des événements ponctuels localisés à travers un réseau routier génère des résultats biaisés, car elle surestimerait les accidents aux intersections.

Xie et Yan (2008) exposent d'ailleurs très bien ce phénomène, qu'il est possible de visualiser à l'aide de la figure 2.4. Cette figure compare le KDE classique, utilisant la distance réseau, au NKDE, soit la version modifiée qui utilise plutôt la distance réseau sur le même jeu de données. On peut ainsi constater que le rayon du KDE classique détecte 4 seringues, alors que la méthode NKDE n'en détecte que deux. Cet exemple relativement simple nous permet de mieux comprendre pourquoi le KDE n'est pas la méthode la plus adaptée aux réseaux : elle peut de fait surestimer le nombre de seringues aux intersections.

Yamada et Thill (2010) mentionnent cependant que ce ne sont pas tous les phénomènes se déroulant aux abords d'un réseau qui devraient utiliser ces nouvelles méthodes adaptées. En effet, ils donnent l'exemple de la pollution sonore qui, bien qu'elle soit occasionnée par les

voitures empruntant un réseau de rues, son impact se fait ressentir sur une plus grande étendue que le réseau uniquement. La distance euclidienne demeure donc plus adaptée dans ce cas.

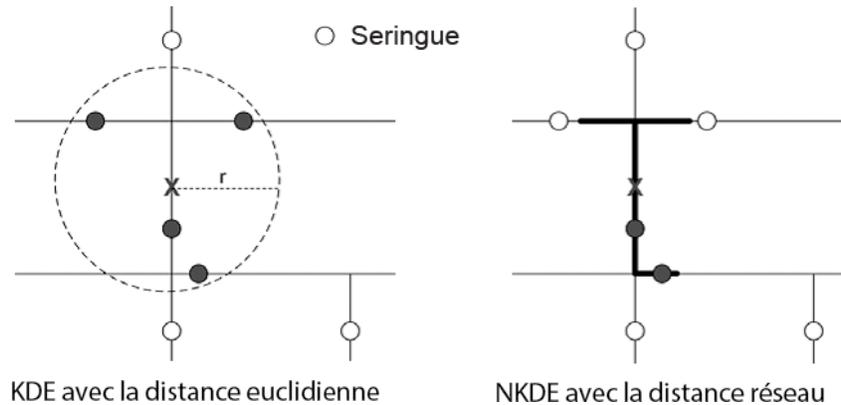


Figure 2.4 : Comparaison des approches KDE et NKDE
 Source : figure adaptée de Xie et Yan (2008, 398).

Nous utiliserons donc deux récentes méthodes d'analyse spatiale. Premièrement, le NKDE qui est une extension de la méthode KDE (Dabin, Dickens et Wouters 2013; Xie et Yan 2008; Okabe, Satoh et Sugihara 2009). Deuxièmement, le ILINCS (Yamada et Thill 2010) qui est une extension du LISA (Local Indicators of Spatial Association). Dans les deux cas, les méthodes classiques seront d'abord expliquées, puis on détaillera les modifications résultant de cette adaptation au réseau de rues. En effet, étant donné que nous nous intéressons aux seringues retrouvées dans le réseau de rues et de ruelles de Montréal, ces nouvelles méthodes nous semblent tout à fait appropriées.

2.2.1.1. Mesurer la densité des points à travers un réseau de rues : le Network Kernel Density Estimation (NKDE)

Il existe plusieurs méthodes d'analyse de répartition ponctuelle qui sont d'ailleurs très largement utilisées dans plusieurs domaines, notamment les études urbaines et la criminologie, car elles permettent de décrire la répartition d'évènements ponctuels sur un territoire donné. La répartition d'une distribution de points peut être analysée de plusieurs façons :

- la fréquence et la densité des points dans une région donnée;
- les paramètres de tendance centrale du semis de points;
- la dispersion spatiale du semis de points;

- l'arrangement spatial ou de la forme du semis de points;
- l'identification des agrégats spatiaux.

Certains auteurs, comme Xie et Yan (2008), distinguent les méthodes d'analyse de répartition ponctuelle en deux catégories : celles de premier ordre de processus spatiaux (méthode du quadrant et KDE) et celles de second ordre (méthode du plus proche voisin, fonction G, fonction F, fonction K). Dans cette étude, nous nous intéressons principalement aux méthodes de premier ordre, plus précisément au Network Kernel Density Estimator (NKDE) qui permet d'identifier les agrégats spatiaux à travers un réseau de rues. Concrètement, cette méthode nous permettra d'identifier les points chauds des seringues à travers le réseau de rues et de ruelles du quartier Centre-Sud de Montréal.

Le KDE serait la technique la plus populaire en analyse criminelle après la *pin map* (S. C. Smith et Bruce 2008). Une des raisons expliquant cette popularité est le fait qu'elle serait relativement facile à comprendre et à mettre en œuvre (Xie et Yan 2008). Dans une étude visant à comparer plusieurs méthodes pour identifier les points chauds de crimes³, Chainey, Tompson et Uhlig (2008) concluent que la technique KDE est la méthode la plus appropriée, notamment lorsqu'il s'agit de prédire les futures tendances spatiales de la criminalité. Le KDE se décline en quatre étapes. Premièrement, il faut juxtaposer une grille de cellules sur l'espace d'étude, soit souvent une image de pixels de n mètres de côté. Deuxièmement, il faut déterminer le type de noyau que l'on veut utiliser. Le choix de ce dernier affecte l'effet de décroissance de la distance (Xie et Yan 2008). Il existe donc plusieurs types de noyaux⁴, mais trois parmi eux semblent être utilisés plus couramment, il s'agit du noyau gaussien, le quartique et le « minimum variance function » (Gibin, Longley et Atkinson 2007). Les différences entre ces noyaux sont cependant relativement mineures. En effet, la littérature s'entend généralement pour dire que le choix du rayon a un impact plus grand que le choix du noyau (Silverman 1986; Bailey et Gatrell 1995; Xie et Yan 2008; David et Unwin 2002; Schabenberger et Gotway 2004; O'Sullivan et Wong 2007; Dabin, Dickens et Wouters 2013). Dans le cas présent, c'est le noyau gaussien qui a été choisi. Ce noyau donne généralement plus de poids aux observations qui sont très proches (Dabin, Dickens et Wouters 2013). Troisièmement, pour chaque cellule, il faut juxtaposer une zone de recherche de n mètres de rayon et calculer le nombre de points présents dans cette zone de recherche. Il ne semble pas avoir de consensus sur la longueur du rayon à utiliser et sur la taille

³ Les auteurs affirment avoir choisi quatre des méthodes d'analyse de répartition ponctuelles les plus utilisées, soit les ellipses spatiales standards, la méthode des quadrats et deux méthodes d'identification des agrégats spatiaux, une dans une maille irrégulière et une dans une maille régulière (KDE).

⁴ Notamment le gaussien, le quartique, le conique, l'exponentiel négatif, l'Epanechnikov et le triangulaire.

du pixel. Xie et Yan (2008) testent d'ailleurs plusieurs rayons (de 20 à 2000 mètres), mais ne proposent pas d'approche méthodologique pour définir la valeur optimale du rayon. Quant à Okabe, Satoh et Sugihara (2009), ils ont choisi un rayon de 200 mètres sans pour autant justifier leur choix. Quatrièmement, il faut estimer la densité à partir d'une fonction simple ou Kernel. Pour une fonction simple, on divise le nombre de points présents dans la zone de recherche par la superficie de la zone (πR^2). Pour une fonction kernel [équation 1], on accorde une pondération à chacun des points compris dans la zone de recherche : plus le point est proche du centre de la cellule, plus son poids est important dans l'estimation de la densité (voir figure 2.5). Comme proposé par Xie et Yan (2008, 397), l'estimation KDE s'écrit comme suit :

$$\lambda(s) = \sum_{j=1}^n \frac{1}{\pi r^2} k\left(\frac{d_{ij}}{r}\right) \quad [1]$$

Avec $\lambda(s)$ est l'estimation de la densité pour localisation s , d_{ij} est la distance séparant les points i et j , r est le rayon d'influence (*bandwidth*), k est la fonction kernel pour estimer le ratio entre d_{ij} et r qui est une fonction gaussienne [équation 2].

$$k\left(\frac{d_{ij}}{r}\right) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{d_{ij}^2}{2r^2}\right) \text{ avec } 0 < d_{ij} \leq r \text{ et } k\left(\frac{d_{ij}}{r}\right) = 0 \text{ quand } d_{ij} > r \quad [2]$$

Comme proposé par Xie et Yan (2008, 398), l'estimation NKDE s'écrit comme suit :

$$\lambda(s) = \sum_{j=1}^n \frac{1}{r} k\left(\frac{d_{ij}}{r}\right) \quad [3]$$

Avec d_{ij} est calculé à partir de la distance réseau et non la distance euclidienne comme à l'équation 1. Le calcul du NKDE est assez complexe à implémenter dans un système d'information géographique. Pour une description détaillée de l'algorithme d'implémentation, on pourra consulter Okabe, Satoh et Sugihara (2009) et Xie et Yan (2008). À notre connaissance, seuls deux logiciels gratuits permettent de calculer le NKDE, soit SANET (Okabe, Okunuki et Shiode 2006) et GeoDaNet (Hwang et Winslow 2012). Pour ce mémoire, nous avons utilisé GeoDaNet.

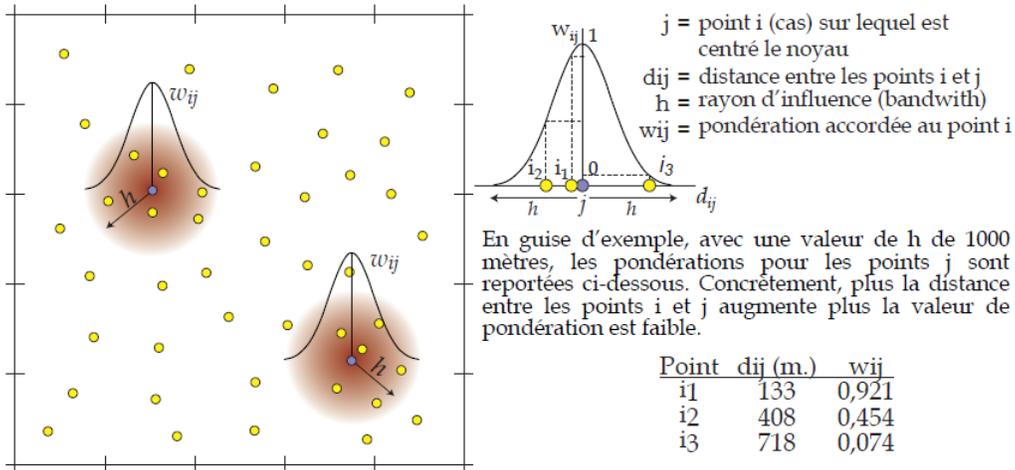


Figure 2.5 : Illustration d'un noyau *kernel* à partir d'une fonction gaussienne
 Source : figure tirée de Philibert et Apparicio (2007, 115)

2.2.1.2. Identifier les points chauds et les points froids à travers un réseau de rues : le *Local Indicators of Network-Constrained Clusters (ILINCS)*

Bien que le NKDE permette de construire des cartes illustrant tant les points chauds que les points froids d'un phénomène, aucune valeur de significativité (p) n'est calculée. Il est alors intéressant d'utiliser d'autres méthodes d'analyses spatiales. De plus, Truong et Somenahalli (2011) expliquent avoir choisi des méthodes d'autocorrélation spatiale, plutôt qu'un KDE, puisque les résultats peuvent différer selon la fonction et la taille du noyau (*bandwidth*). Aussi, rappelons qu'il n'existe pas de consensus quant à ses valeurs dans la littérature. C'est pourquoi ces auteurs ont souhaité développer une méthode d'autocorrélation spatiale, adaptée à un réseau.

Pour débiter, il semble important de citer la première loi de la géographie selon Tobler « Everything is related to everything else, but near things are more related than distant things » (Tobler 1970, 234). Les mesures d'autocorrélation spatiale s'inspirent de cette prémisse pour analyser la configuration spatiale d'un phénomène en estimant la corrélation d'une variable quantitative par rapport à sa localisation dans l'espace, c'est-à-dire la dépendance spatiale.

Selon Pumain et Saint-Julien (1997, 133) « l'autocorrélation est positive si les lieux proches ont tendance à se ressembler davantage que les lieux éloignés, elle est négative si les lieux proches ont tendance à être plus différentes que les lieux plus éloignés. L'autocorrélation est

nulle quand aucune relation n'existe entre la proximité des lieux et leur degré de ressemblance ». Des variables qui seraient positivement autocorrélées auraient donc des valeurs similaires dues à leur proximité géographique.

Comme dans le cas du NKDE, les mesures d'autocorrélation spatiales adaptées à un réseau qui seront utilisées sont des extensions des mesures classiques (le I de Moran et le G_i de Getis et Ord) basées sur la distance euclidienne. Nous débuterons donc par l'explication de ces mesures.

Puisque les mesures d'autocorrélation spatiale ont pour objectif principal de vérifier si les unités spatiales proches ou contiguës se ressemblent ou non en fonction d'un phénomène donné, il est important d'expliquer la façon dont elle sera définie : par la contiguïté, par l'interaction ou par la proximité spatiale entre deux zones. La relation d'adjacence entre les entités spatiales se définit selon le partage d'un nœud, selon le partage d'une chaîne ou selon des ordres d'adjacence. Les matrices de contiguïté sont particulièrement bien adaptées pour des zones présentant des formes et des tailles identiques. Lorsque ce n'est pas le cas, les matrices d'interaction sont plus adaptées, car elles sont basées sur la longueur de leur frontière commune et la distance séparant les centroïdes des entités spatiales. Quant aux mesures d'autocorrélation utilisant des matrices de proximité, elles ne cherchent pas à vérifier si les unités spatiales adjacentes se ressemblent ou non, mais plutôt à vérifier si les unités spatiales proches les unes des autres sont semblables. Il faut alors calculer la distance entre les centroïdes des unités spatiales. On accorde alors un poids inverse à la distance ($1/d_{ij}$) ou encore l'inverse au square ($1/d_{ij}^2$) entre les unités spatiales.

Il existe plusieurs méthodes pour détecter la présence d'autocorrélation spatiale; certaines sont globales, d'autres sont locales. Les mesures globales permettent de mesurer la présence d'autocorrélation spatiale dans l'ensemble d'un territoire donné. Autrement dit, elles renvoient une valeur mesurant l'autocorrélation spatiale pour l'ensemble du territoire d'étude. Parmi les méthodes les plus couramment utilisées, mentionnons le I de Moran, le c de Geary ainsi que les G et G^* de Getis et Ord (Moran 1948; Bailey et Gatrell 1995). L'objectif de ces méthodes est de mesurer la ressemblance, ou la différence, des valeurs proches les unes des autres en considérant le regroupement de ces valeurs et pas seulement les agrégats individuels (Waller et Gotway 2004). La différence fondamentale entre ces deux indices repose sur le fait que le I de Moran est basé sur la covariance des valeurs de la variable des unités i et j adjacentes, alors que celui de Geary repose sur la variance des écarts des valeurs de la variable des unités i et j adjacentes.

De plus, le I de Moran (équation 4) varie de - 1 à 1, alors que le c de Geary varie de 0 à 2 (équation 5). Cependant, dans les deux cas, ces mesures indiquent si la distribution d'un phénomène est autocorrélée de façon positive, négative, ou s'il y a une absence d'autocorrélation. Lorsqu'une autocorrélation s'avère positive, cela signifie que les unités voisines, ou proches, ont tendance à se ressembler, alors qu'une autocorrélation négative révèle plutôt que les unités voisines, ou proches, ont tendance à se différencier. L'absence d'autocorrélation, quant à elle, indique que la proximité spatiale des unités ne joue aucun rôle.

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\left(\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \right) \left(\sum_{i \neq j} \sum w_{ij} \right)} \quad [4]$$

$$C = \frac{(n-1) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (X_i - X_j)^2}{2 \left(\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \right) \left(\sum_{i \neq j} \sum w_{ij} \right)} \quad [5]$$

Avec n qui est le nombre d'unités spatiales, i et j sont des unités spatiales, \bar{X} est la moyenne de variable X pour les n unités spatiales, X_i est la valeur de la variable X pour l'unité spatiale i , w_{ij} est la valeur de la matrice de contiguïté, ou de la matrice d'interaction ou de matrice de proximité spatiale entre les unités i et j .

Il est possible de vérifier si les valeurs de ces indices (le I de Moran et le c de Geary) sont statistiquement significatives selon la loi normale et par tirages aléatoires (Bailey et Gatrell 1995; Fotheringham, Brunson et Charlton 2000; Wong, Wong et Lee 2005). La démarche se décline en trois étapes. Il faut d'abord calculer les valeurs théoriques de l'indice qui a été choisi pour l'absence d'autocorrélation spatiale. Il faut ensuite calculer la variance de l'indice choisi selon la loi normale ou par tirages aléatoires. Finalement, il faut calculer des scores Z à partir des valeurs théoriques et observées de l'indice choisi et de leurs variances respectives, soit la différence entre les valeurs observées et théoriques divisées par la variance. Il suffit alors de déterminer un seuil de signification afin de vérifier si les valeurs de l'indice choisi sont significatives :

- elles sont significatives au seuil de 0,05 (5 %) si le score Z est inférieur à - 1,96 ou supérieur à 1,96;
- elles sont significatives au seuil de 0,01 (1 %) si le score Z est inférieur à - 2,58 ou supérieur à 2,58;

- elles sont significatives au seuil de 0,001 (0,01 %) si le score Z est inférieur à - 3,29 ou supérieur à 3,29.

Les mesures locales font sensiblement le même exercice, mais il faut tenir compte des variations régionales et des similarités en mesurant la ressemblance d'une unité à d'autres entités spatiales adjacentes ou proches. Notons l'indice local du I de Moran (LISA – Local Indicators of Spatial Association, équation 6) (Anselin 1995) et les statistiques G_i et G_i^* (équation 7) (Ord et Getis 1995) parmi les méthodes les plus populaires.

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x}) \sum_j w_{ij} (x_j - \bar{x})}{\sum_j (x_j - \bar{x})^2 / n} \quad [6]$$

Avec x_i qui est la valeur de la variable x pour l'unité spatiale i , \bar{x} est la valeur moyenne de la variable x , n est le nombre d'unités spatiales, w_{ij} est la valeur de matrice de proximité spatiale entre les unités i et j .

$$G_i = \sum_j w_{ij} x_j / \sum_j x_j \quad \text{avec } j \neq i \quad \text{et} \quad G_i^* = \sum_j w_{ij} x_j / \sum_j x_j \quad \text{avec } w_{ii} \neq 0 \quad [7]$$

Dans le cas du LISA, un nuage de points est construit où l'axe des x représente la valeur de la variable X et l'axe des y est la moyenne de la variable X pour les unités spatiales voisines de i (figure 2.6). Toutefois, s'il s'agit d'une matrice de proximité, la valeur de la variable sur l'axe y est alors la moyenne de la variable X pondérée par la matrice w_{ij} . Le LISA fournit plutôt une classification, à partir de ce nuage de points, avec quatre types de secteurs lorsqu'ils sont statistiquement significatifs, et ils s'interprètent de la façon suivante :

1. un secteur avec une valeur forte proche ou adjacent à d'autres entités spatiales avec de fortes valeurs (HH);
2. un secteur avec une valeur faible proche ou adjacent à d'autres entités spatiales avec de faibles valeurs (LL);
3. un secteur avec une valeur forte proche ou adjacent à d'autres entités spatiales avec de faibles valeurs (HL);
4. un secteur avec une valeur faible proche ou adjacent à d'autres entités spatiales avec de fortes valeurs (LH).

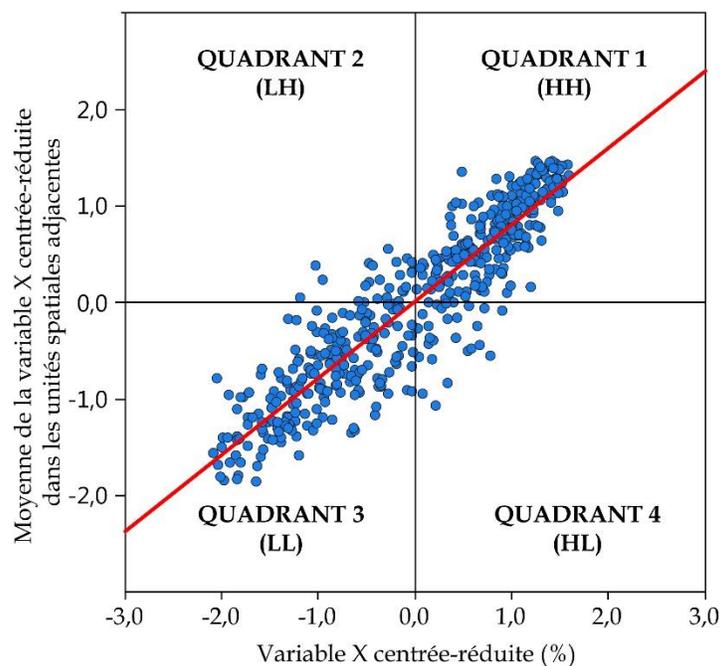


Figure 2.6 : Illustration du nuage de points de I de Moran d'Anselin
Figure adaptée de Apparicio (2008)

La statistique locale G_i ou G_i^* est une mesure locale de l'autocorrélation spatiale pour une variable quantitative X autour d'une unité spatiale i . Si les unités spatiales adjacentes ou proches de i se caractérisent par de fortes valeurs pour la variable X , alors la valeur de G_i sera élevée. Au contraire, si ces unités spatiales ont de faibles valeurs de X , la valeur de G_i sera faible. G_i et G_i^* s'interprètent de la même façon, la seule différence réside dans le fait que i est pris en compte dans le calcul de G_i^* . Il est aussi possible de tester la signification de G_i et G_i^* afin d'obtenir des valeurs de p et des z -score. Ces statistiques permettent alors de repérer les agrégats spatiaux avec des valeurs fortes (points chauds) et des valeurs faibles (points froids).

Comme pour le NKDE, expliqué dans la section précédente, certains types de données se prêtent mieux à une analyse sur un réseau, basé alors la distance réticulaire plutôt que la distance euclidienne. Cela s'applique aussi aux mesures d'autocorrélation locale.

Black (1991, 1992) semblerait être le premier à avoir utilisé le I de Moran sur un réseau, il développa même la notion d'autocorrélation sur réseau. Comme expliqué plus tôt, l'autocorrélation spatiale fait référence à la dépendance d'une variable sur un endroit donné comparativement aux autres variables observées à proximité dans un contexte spatial. Quant à l'autocorrélation sur un réseau, elle s'intéresse à la dépendance entre une valeur d'une variable pour un segment donné et celles sur les segments à proximité, dans un contexte d'analyse de

réseau. Black utilisait le I de Moran pour tester l'autocorrélation spatiale sur réseau, mais en modifiant le poids de la matrice w_{ij} afin de prendre en compte la présence ou l'absence de nœud commun entre les segments i et j ou la distance réseau entre eux. En effet, on veut ici s'assurer que ce soit la proximité entre les segments qui s'applique et non celle relative aux régions (Black et Thomas 1998).

Black (1992) affirme que le critère de normalité est susceptible d'être satisfait dans un réseau, car ce dernier est généralement constitué d'un grand nombre de segments, ce qui implique donc un échantillon de grande taille. Il affirme toutefois que cela s'appliquait davantage au I de Moran sur une échelle globale plutôt que locale. En effet, il explique que dans un contexte d'autocorrélation locale dans un réseau, chaque segment est relié à un nombre relativement faible d'autres segments, ce qui fait que l'on peut se retrouver face à un problème d'échantillon trop petit. Cependant, Anselin (1995) corrige ce problème en appliquant une randomisation, et même s'il s'agit d'un contexte utilisant une distance euclidienne plutôt qu'une distance réseau, (Black 1992) affirme que cette correction peut être utilisée sur la distance réseau. Le G_i de Getis et Ord local peut aussi être utilisé avec une distance réseau en modifiant aussi sa matrice de poids. Berglund et Karlström (1999) ont testé cette méthode en utilisant un réseau entièrement connecté où passait un flux de données dans lequel les nœuds représentaient les régions et les segments représentaient les flux entre les origines et destinations.

En résumé, dans les dernières années, plusieurs chercheurs ont voulu trouver des alternatives à la distance euclidienne qui n'est pas toujours la plus adaptée pour certaines données, et c'est de cette façon que la distance réseau est devenue de plus en plus populaire (Yamada et Thill 2010). Une autre tendance dans le milieu de l'analyse spatiale qui a débuté au courant des années 2000 est l'intérêt pour les échelles locales plutôt que globales (Anselin 1995; Fotheringham 1997; Fotheringham, Brunsdon et Charlton 2000). En effet, au départ les chercheurs se concentraient majoritairement à développer des méthodes d'analyse d'autocorrélation spatiale avec la distance réseau, mais surtout avec les indices globaux (Black 1992; Black et Thomas 1998; Okabe, Yomono et Kitamura 1995). Ces méthodes sont intéressantes, mais limitées. De fait, elles permettent d'indiquer la présence ou l'absence de *clusters* sur un réseau, mais sans fournir de détails sur la taille et la localisation de ces derniers. Yamada et Thill (2007; 2010) ont donc voulu développer des indices suivant ces deux critères (distance réseau et indice locaux), le ILINCS (I Local Indicators of Network-constrained ClusterS) et le GLINCS (Getis Local Indicators of Network-constrained ClusterS).

Dans ce mémoire, seul le ILINCS est utilisé. Ce choix s'explique par le fait que le LISA (dont le ILINCS est la version adaptée sur réseau) est utilisé beaucoup plus couramment que la statistique locale G_i et G_i^* pour mesurer l'autocorrélation spatiale. Yamada et Thill (2007; 2010) expliquent que le ILINCS nécessite plusieurs manipulations. D'abord, il est possible d'appliquer cette méthode directement sur les tronçons du réseau, mais il est aussi possible de segmenter ces tronçons afin qu'ils soient plus petits dans le but de mieux refléter les caractéristiques et les problèmes à une échelle fine. Il faut toutefois que tous les tronçons aient une longueur relativement similaire, c'est pourquoi il est souvent recommandé de les fragmenter. Ensuite, il est aussi important que les événements géolocalisés aux intersections soient déplacés sur un tronçon car les événements doivent être rattachés à seulement un segment, et non deux, ce qui serait le cas en les laissant sur l'intersection. Finalement, comme expliqué plus tôt lors de la description des mesures locales, ces auteurs recommandent aussi l'utilisation d'une simulation Monte-Carlo pour s'assurer de satisfaire au critère de normalité. Comme pour le NKDE, GeoDaNet est utilisé pour effectuer les analyses.

2.2.2. Caractéristiques de l'environnement urbain favorisant l'abandon de seringues : le recours aux modèles de régression Tobit

2.2.2.1. Les variables dépendantes et indépendantes des modèles de régression

Pour répondre à notre seconde question de recherche, nous avons réalisé cinq modèles de régression avec comme variables dépendantes la densité des seringues à 100 mètres de 2010 à 2014, soit les variables cartographiées à la figure 3.2. Plusieurs variables indépendantes ont été introduites dans ces modèles (tableau 2.3). Premièrement, nous avons calculé pour chaque section de tronçon de rue la distance réticulaire de la boîte la plus proche. Ensuite, cette distance a été divisée en plusieurs modalités : moins de 50 mètres, de 50 à 99 mètres, de 100 à 199 mètres et de 200 mètres et plus (cette dernière catégorie étant celle de référence). Deux hypothèses contradictoires peuvent être formulées quant à la proximité avec les boîtes de dépôt public. Comme de Montigny et al. (2010; 2011), on peut supposer que la proximité avec les boîtes diminue la densité de seringues retrouvées. À l'inverse, les boîtes ont certainement été installées dans des lieux où l'on retrouve un nombre élevé de seringues. Il est donc possible que la proximité avec les boîtes soit positivement et significativement associée à la densité de seringues.

Nous avons aussi calculé la distance réticulaire minimale des CLSC, pharmacies ou organismes communautaires effectuant la collecte de seringues (voir figure 2.3), des postes de quartier de police et des sorties de stations de métro (voir leur localisation à la figure 2.7). Il est à noter que nous avons privilégié l'introduction d'une variable muette (moins de 100 mètres), car est probable qu'au-delà de ce seuil, la distance n'ait pas d'influence. Concernant la proximité avec les CLSC, pharmacies ou organismes communautaires et les postes de police, nous formulons l'hypothèse qu'elle soit associée négativement. D'une part, les utilisateurs de drogues injectables (UDI) risquent d'autant plus d'apporter leurs seringues usagées aux CLSC, pharmacies ou organismes communautaires lorsqu'ils sont proches. D'autre part, il est fort probable que les UDI ne s'injectent pas de la drogue à proximité d'un poste de police. Par contre, les stations de métro sont souvent des lieux privilégiés pour la vente et la consommation de drogues.

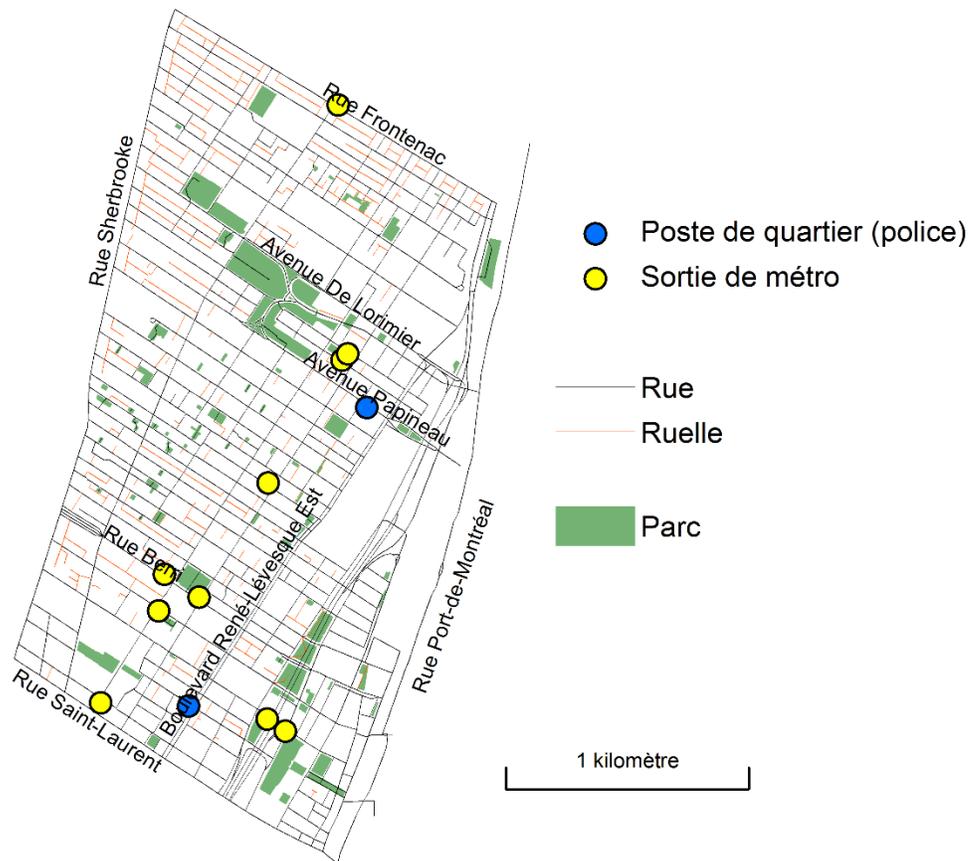


Figure 2.7: Sorties de métro et postes de quartier (police)

Nous avons aussi introduit des variables muettes pour les types de rues provenant du produit AQRéseau d'Adresses Québec⁵. Cela nous permet de différencier l'autoroute Ville-Marie et les rues nationales⁶, les rues collectrices⁷, les artères majeures⁸, les rues locales et les ruelles. On suppose alors que la ruelle devrait être associée positivement à la densité des seringues comparativement aux rues locales et surtout aux autres types de rues (soit collectrices, artérielles, nationales et autoroutes regroupées dans une même catégorie de référence).

Puis, nous avons calculé une zone tampon de 20 mètres autour de chaque section de rue, dans laquelle nous avons calculé la part des différentes utilisations du sol à partir des fichiers de la Communauté métropolitaine de Montréal de 2014⁹ (voir la figure 2.8). On suppose alors que la fonction résidentielle est associée négativement, tandis que la densité des seringues risque d'être significativement plus élevée dans les secteurs commerciaux et les parcs comme formulé par de Montigny et al. (2010; 2011).

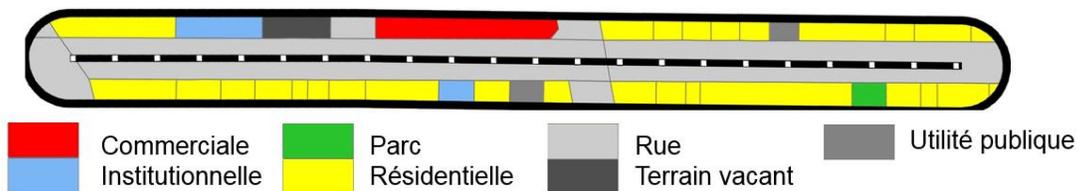


Figure 2.8: Utilisations du sol présentes dans un rayon de 20 mètres autour d'un tronçon de rue

Finalement, nous avons construit un indice de mixité fonctionnelle du sol à partir d'un indice d'entropie calculé sur les sept utilisations du sol :

$$H 2 = - \sum_{i=1}^n [(A_{ij} / A_j) \ln(A_{ij} / A_j)] / \ln n \quad [8]$$

Avec n étant le nombre d'utilisation du sol, A_j est l'aire totale de la zone tampon j et A_{ij} est l'aire de l'utilisation du sol i dans la zone tampon j . L'indice varie ainsi de 0 à 1, soit d'une

⁵ <http://adressesquebec.gouv.qc.ca/agreseau.asp>, consulté le 1^{er} juillet 2016.

⁶ La rue Sherbooke, le pont Jacques-Cartier avec ses accès et sorties sur les avenues De Lorimier et Papineau.

⁷ Notamment celles est-ouest (rue Ontario est, rue Sainte-Catherine est, rue Notre-Dame est, rue de la Commune) et celles nord-sud (rue Saint-Denis, rue Saint-Hubert, rue Amherst, rue Fullum).

⁸ Notamment celles est-ouest (avenue Viger est, boulevard René-Lévesque est, boulevard De Maisonneuve est) et celles nord-sud (boulevard Saint-Laurent, rue Berri, avenue Papineau, avenue De Lorimier, rue D'Iberville, rue Frontenac).

⁹ <http://cmm.qc.ca/donnees-et-territoire/observatoire-grand-montreal/produits-cartographiques/donnees-georeferences/>, consulté le 1^{er} juillet 2016.

homogénéité parfaite (une seule occupation du sol) à une hétérogénéité maximale (tous les $A_{ij} = A_i / n$).

Tableau 2.3 : Variables utilisées dans les différents modèles

Abréviation	Description	Hypothèse
Variables dépendantes		
NKDE2010	Densité des seringues à 100 mètres (2010)	
NKDE2011	Densité des seringues à 100 mètres (2011)	
NKDE2012	Densité des seringues à 100 mètres (2012)	
NKDE2013	Densité des seringues à 100 mètres (2013)	
NKDE2014	Densité des seringues à 100 mètres (2014)	
Variables indépendantes		
0 à 49 mètres	Moins de 50 mètres d'une boîte de dépôt public (variable muette)	-- / ++
50 à 99 mètres	De 50 à 99 mètres d'une boîte de dépôt public (variable muette)	- / +
100 à 200 mètres	De 100 à 200 mètres d'une boîte de dépôt public (variable muette)	+ / -
> 200 mètres	Plus de 200 mètres d'une boîte de dépôt public (variable muette)	+ / -
PCO	Moins de 100 mètres d'un CLSC, d'une pharmacie ou d'un organisme communautaire (variable muette)	-
PDQ	Moins de 100 mètres d'un poste de quartier (police) (variable muette)	-
Station de métro	Moins de 100 mètres d'une station de métro (variable muette)	+
Ruelle	Variable muette	+
Rue locale	Variable muette	-
Autres rues	Variable muette (artères ainsi que les rues nationales et collectrices)	--
Résidentielle (%)	% de terrains résidentiels	-
Commerciale (%)	% de terrains commerciaux	+
Parc (%)	% de parcs	+
Entropie	Mixité fonctionnelle du sol	-

En général, plus la mixité fonctionnelle du sol est importante, plus on retrouve des usages variés. Ces lieux sont donc susceptibles d'être plus achalandés, ce qui est moins propice à la consommation de drogues. Au final, ce sont 11 779 segments de rue qui seront analysés par modèle.

2.2.2.2. Le type de modèle de régression utilisé

Rappelons que les variables dépendantes sont les densités de seringues à 100 mètres pour les différentes années, soit des variables continues et non des variables exprimant des effectifs. Cela explique que nous ne pouvons pas recourir à des modèles Poisson. Par conséquent, nous privilégierons le modèle de régression Tobit, largement utilisé en économétrie (Greene 2012). Ce type de modèle est utilisé lorsque la variable dépendante est continue, mais qu'elle n'est observable que sur un certain intervalle. En résumé, il représente une extension de la régression linéaire, mais avec une censure ou troncature de la variable dépendante à droite ou à gauche de la distribution. Ce qui explique pourquoi il est appelé modèle de régression censuré ou modèle de régression tronqué. La différence entre les deux réside sur le fait qu'un modèle tronqué ne prend pas en compte les observations en dehors de l'intervalle défini, tandis que le modèle censuré prend en compte l'ensemble des observations du jeu de données.

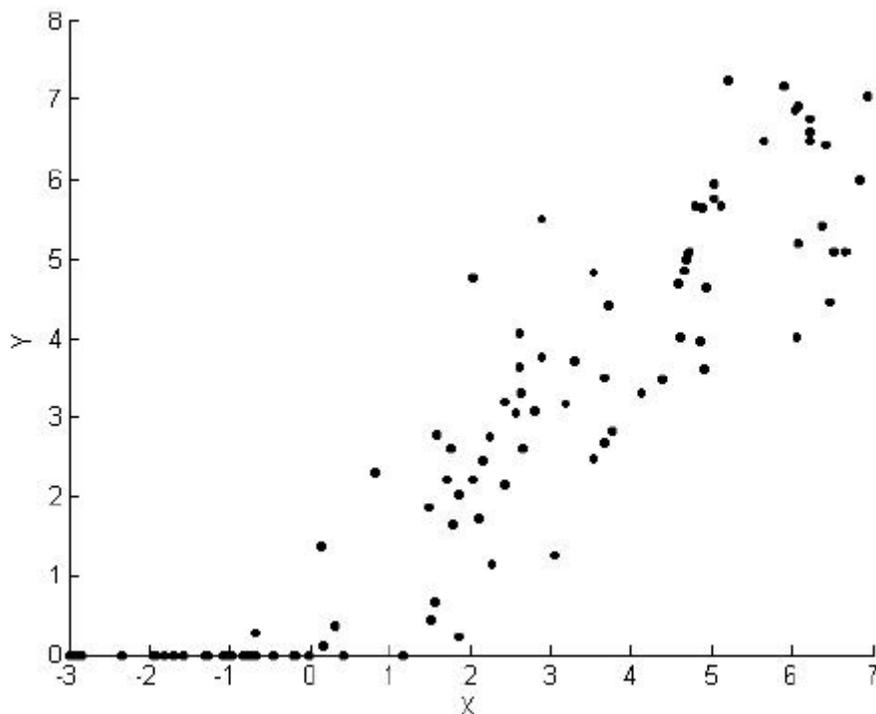


Figure 2.9 Échantillon censuré avec une seule variable explicative
Figure tirée de (Harari-Kermadec 2008)

Le graphique suivant illustre très bien notre propre jeu de données, comprenant de nombreuses observations avec une valeur à 0 pour les variables dépendantes (de 2010 à 2014). En effet,

comme nous le verrons dans la section suivante, une part importante des tronçons ne comprend pas de seringues retrouvées dans un rayon de 100 mètres, la densité étant alors égale à 0. Nous utiliserons donc un modèle de régression Tobit censuré à gauche avec la valeur 0. Ils seront réalisés dans R avec la librairie VGAM¹⁰.

2.3. Conclusion

Ce chapitre nous a permis de détailler les différents types de données utilisées dans le cadre de ce mémoire. Leur structuration repose très largement sur les systèmes d'information géographique, tandis leur analyse est réalisée à partir de méthodes d'analyse spatiale de réseau (NKDE et ILINCS) et d'économétrie spatiale.

¹⁰ En guise d'exemple, un modèle MCO s'écrit de la façon suivante dans R :

```
OLS2010 <- lm(K100_2010 ~ DistBP2010_0_49 + DistBP2010_50_99 + DistBP2010_100_200 + DistMinPCO100 + DistPDQ100 + DistMetro100 + RuelleParcStation + Locale + PosResid + PosComm + PosParcGo + Entropy,data = Data).
```

Alors que le modèle Tobit s'écrit comme suit :

```
TOBIT2010 <- vglm(K100_2010 ~ DistBP2010_0_49 + DistBP2010_50_99 + DistBP2010_100_200 + DistMinPCO100 + DistPDQ100 + DistMetro100 + RuelleParcStation + Locale + PosResid + PosComm + PosParcGo + Entropy,data = Data, tobit(Lower = 0), maxit = 100). Pour plus de détails sur la construction d'un modèle Tobit dans R on pourra consulter le lien suivant : http://www.ats.ucla.edu/stat/r/dae/tobit.htm.
```

CHAPITRE 3 : RÉSULTATS ET ANALYSES

Ce chapitre, consacré à la présentation des résultats, est divisé en deux parties. La première porte sur deux méthodes d'analyses spatiales adaptées à un réseau de rues, soit une mesure de densité (NKDE) et une mesure locale d'autocorrélation spatiale (ILINCS). La seconde partie porte sur l'analyse des résultats des modèles de régression spatiale.

3.1. Résultats des méthodes d'analyses spatiales

3.1.1. Évaluer la densité des seringues : le recours au NKDE

Afin de calculer le NKDE sur notre jeu de données, il faut préalablement diviser les tronçons de rue en segments égaux. Cette opération a été effectuée à l'aide d'un code écrit en Python; le réseau de rues et ruelles a ainsi été divisé en segments de 10 mètres. Quant au seuil de distance (bandwidth), plusieurs valeurs ont été testées et deux ont été retenues pour nos analyses, soit 100 et 200 mètres (figures 3.1 et 3.2). La lecture de ces figures révèle que le territoire à l'est de l'avenue De Lorimier ainsi que le Vieux-Port (au sud-ouest) sont exempts de concentrations de seringues sauf quelques rares exceptions. Il semble donc que ces lieux sont peu prisés par les UDI. Plusieurs explications peuvent être avancées. D'abord, la majorité des services desservant les utilisateurs de drogue injectable (UDI) se situent principalement dans la partie ouest du territoire d'étude. Comme expliqué dans le premier chapitre, les UDI visent toujours à minimiser la distance entre le lieu d'acquisition et le lieu d'injection, ce qui correspond davantage à la partie plus à l'ouest, c'est-à-dire les zones plus commerciales avec une concentration de bars plus importante. À cela s'ajoute une absence de services visant à aider les UDI, moins de ruelles et d'endroits relativement isolés comparativement au reste du quartier Centre-Sud. Finalement, il semble pertinent de rappeler la figure 2.2 du chapitre précédent sur la méthodologie, celle-ci montrant qu'il y a peu ou pas de boîtes de dépôt public pour ces régions entre 2010 et 2014.

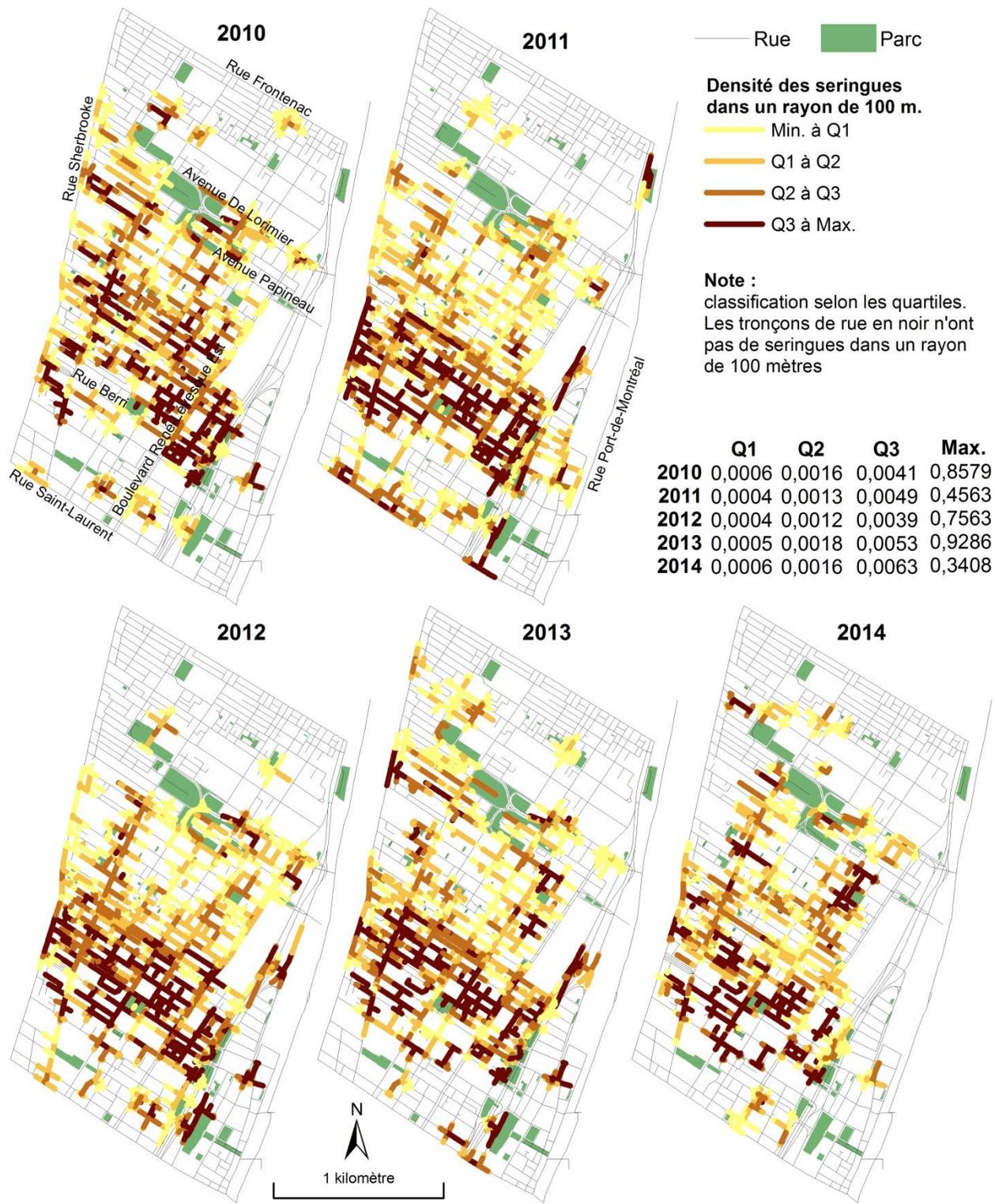


Figure 3.1 : NKDE avec un rayon (bandwidth) de 100 mètres

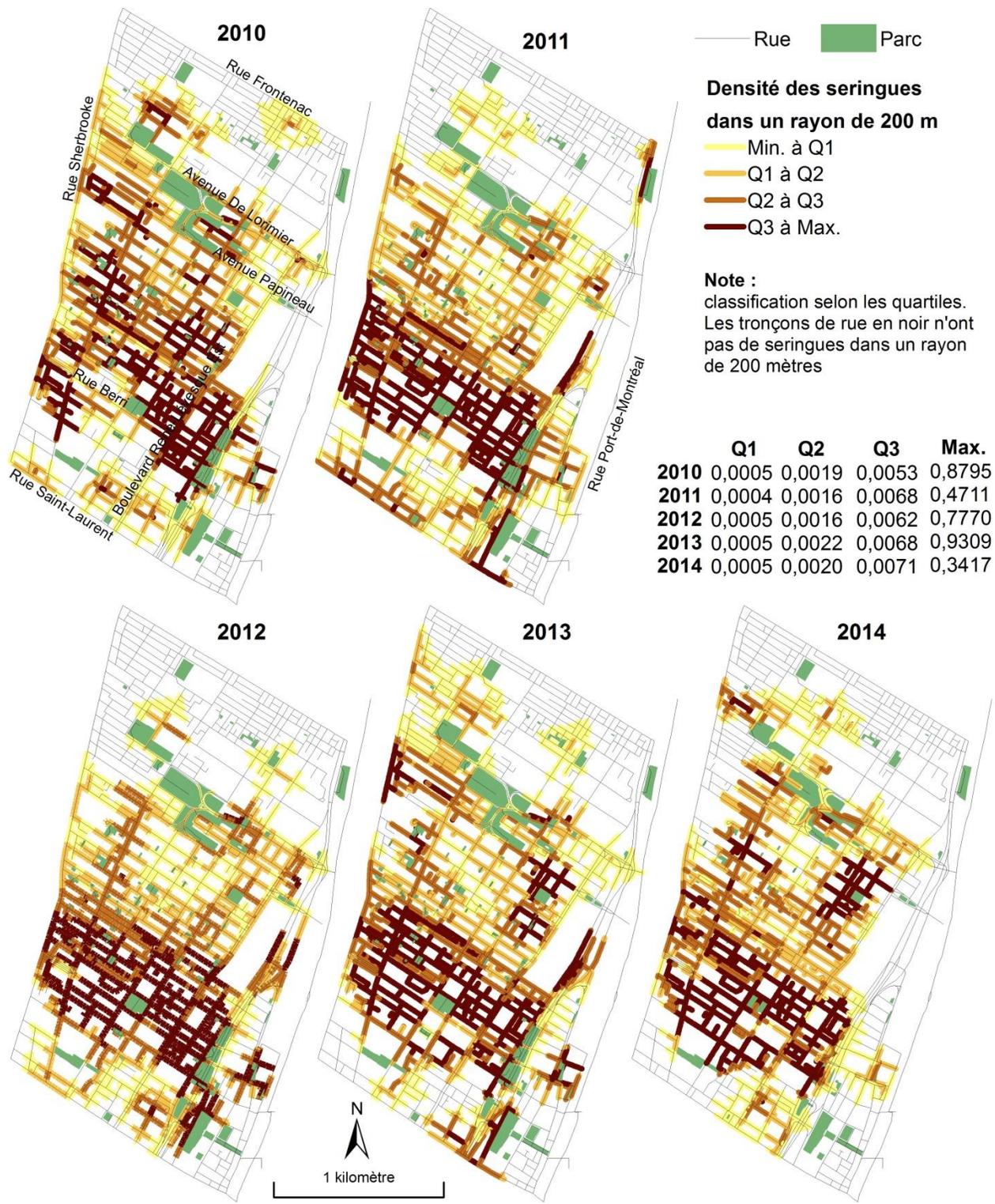


Figure 3.2 : NKDE avec un rayon (bandwidth) de 200 mètres

L'analyse des cartes permet d'identifier trois principales zones à forte densité de seringues. La première est un secteur délimité par les rues Sanguinet et Montcalm d'ouest en est, et la rue Sherbrooke et le square Viger du nord au sud. La figure 2.2 révèle d'ailleurs que cette zone contient un nombre important de boîtes, cela suggère donc que les boîtes ont été installées au bon endroit et que les personnes consultées avant leur installation connaissaient bien le territoire. Il s'agit d'une zone surtout commerciale comprenant de nombreux bars et restaurants. La deuxième zone de forte densité de seringues se situe entre la rue Montcalm, l'avenue De Lorimier, la rue Sherbrooke et le boulevard René-Lévesque est. La troisième zone consiste en d'autres secteurs de taille plus réduite, ceux-ci sont localisés sous le pont Jacques-Cartier et aux abords de la rue Notre-Dame est.

Finalement, il est possible de comparer les cartes selon le rayon (bandwidth) choisi (100 et 200 mètres). Rappelons qu'il n'existe pas de consensus parmi les chercheurs pour établir une valeur optimale (Xie et Yan 2008). Dans le cas présent, un rayon de 200 mètres fait augmenter le nombre de segments de 10 mètres avec une forte densité de seringues comparativement au rayon de 100 mètres. Des exemples sont facilement repérables dans les zones situées complètement à l'est ou à l'ouest. Cependant, concernant la zone centrale où se concentrent les tronçons avec le plus de seringues retrouvées par segments de 10 mètres, choisir un rayon de 200 mètres augmente aussi le nombre de tronçons de 10 mètres figurant dans le dernier quantile. Cela donne donc moins de détails, comparativement au rayon de 100 mètres où on remarque beaucoup plus de tronçons des quantiles inférieurs.

Tableau 3.1 : Coefficient de corrélation de Spearman et valeur de P comparant les NKDE aux seuils de 100 et 200 mètres

	2010	2011	2012	2013	2014
	seuil 200 m				
2010	0,806	-	-	-	-
seuil 100 m	<,0001				
2011	-	0,837	-	-	-
seuil 100 m		<,0001			
2012	-	-	0,813	-	-
seuil 100 m			<,0001		
2013	-	-	-	0,790	-
seuil 100 m				<,0001	
2014	-	-	-	-	0,760
seuil 100 m					<,0001

Note – En raison de distributions anormales, nous avons calculé le coefficient de corrélation de Spearman et non celui de Pearson.

Malgré tout, les résultats obtenus pour chacune des cinq années avec les deux seuils de distance sont relativement similaires, comme démontré par les coefficients de corrélation reportés au tableau 3.3. En effet, les valeurs de corrélation de Spearman sont toujours supérieures à 0,75.

Afin de vérifier si les densités spatiales des seringues varient d'une année à l'autre, nous proposons simplement de calculer une matrice de corrélation entre les variables de densité pour les années 2010 à 2014 (NKDE avec un rayon de 100 ou 200 mètres). Avec un seuil de 100 mètres, les corrélations sont moyennes (de 0,503 à 0,638), alors qu'elles sont plus élevées avec un rayon de 200 mètres (de 0,618 à 0,793). La corrélation étant loin d'être parfaite, cela nous permet de conclure qu'il existe quand même des petites variations d'une année à l'autre quant à la densité des seringues retrouvées.

Tableau 3.2 : Coefficient de corrélation de Spearman et valeur de P des NKDE aux seuils de 100 et 200 mètres pour les années 2010 à 2014

Seuil (100 m)	2010	2011	2012	2013	2014
2010		0,557 <,0001	0,575 <,0001	0,573 <,0001	0,521 <,0001
2011	0,557 <,0001		0,629 <,0001	0,583 <,0001	0,503 <,0001
2012	0,575 <,0001	0,629 <,0001		0,638 <,0001	0,590 <,0001
2013	0,573 <,0001	0,583 <,0001	0,638 <,0001		0,548 <,0001
2014	0,521 <,0001	0,503 <,0001	0,590 <,0001	0,548 <,0001	
Seuil (200 m)	2010	2011	2012	2013	2014
2010		0,663 <,0001	0,691 <,0001	0,666 <,0001	0,659 <,0001
2011	0,663 <,0001		0,793 <,0001	0,709 <,0001	0,618 <,0001
2012	0,691 <,0001	0,793 <,0001		0,778 <,0001	0,707 <,0001
2013	0,666 <,0001	0,709 <,0001	0,778 <,0001		0,713 <,0001
X5 2014	0,659 <,0001	0,618 <,0001	0,707 <,0001	0,713 <,0001	

Note – En raison de distributions anormales, nous avons calculé le coefficient de corrélation de Spearman et non celui de Pearson.

3.1.2. Identifier les points chauds : le recours au ILINCS

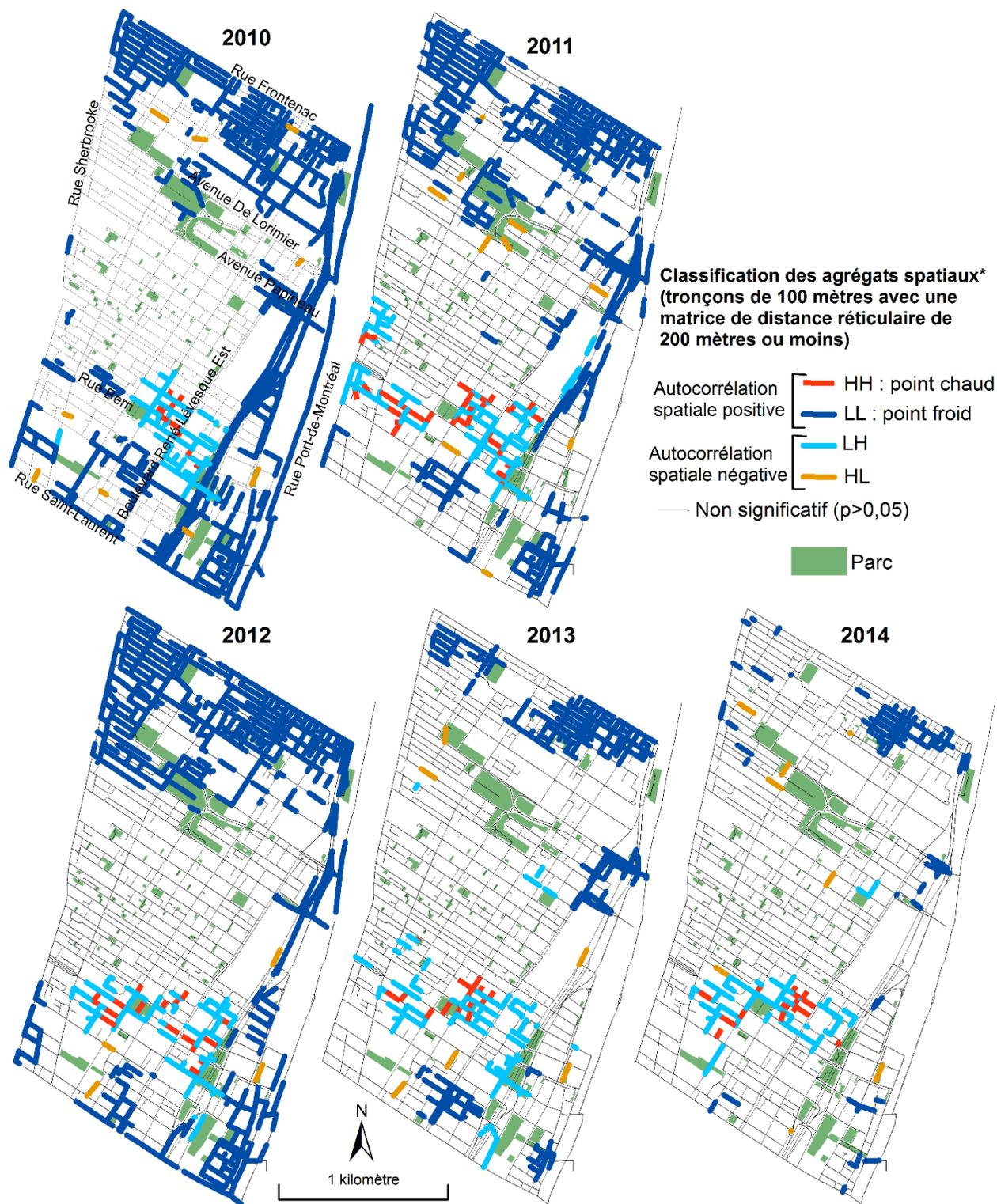
Comme dans le cas du NKDE, les segments de rues devaient être de même taille avant de pouvoir effectuer le ILINCS. À l'instar de Yamada et Thill (2010), les chercheurs ayant développé le ILINCS, nous avons retenu une longueur de 100 mètres. Nous avons cependant ajouté un seuil de tolérance de 5 mètres, c'est-à-dire que chaque segment plus petit que 5 mètres se rattache à l'autre segment. Ce qui fait que certains segments pouvaient dépasser les 100 mètres, jusqu'à concurrence de 4,99 mètres. Ensuite, nous avons réalisé une classification des agrégats spatiaux avec une matrice de distance réticulaire de 200 ou 300 mètres. Enfin, une simulation Monte-Carlo a été effectuée avec 999 permutations. Le seuil de signification de 5% a été retenu. Autrement dit, tous les segments de rue ayant une valeur de P supérieure à 0,05 sont considérés comme non significatifs.

Les figures 3.3 et 3.4 montrent que la partie centrale, soit entre la rue Berri et l'avenue Papineau, la rue Sherbrooke et le boulevard René-Lévesque Est, comprend surtout des segments classifiés non significatifs. Les segments à l'est du territoire d'étude ainsi qu'au Vieux-Port sont classifiés *Low-Low*, soit des points froids. Quant aux points chauds (*High-High*), ils sont localisés au centre-ouest du territoire. On constate aussi que ces points chauds sont souvent entrecoupés de segments classifiés *Low-High*, c'est-à-dire comprenant peu de seringues, mais entourés de segments en comprenant beaucoup plus. Puis, quelques segments classifiés *High-Low*, soit comprenant un nombre important de seringues, mais à proximité de segments en comprenant peu sont dispersés à travers tout le quartier Centre-Sud.

Il est aussi intéressant de comparer les figures 3.3 et 3.4 qui illustrent la différence entre une classification des agrégats spatiaux selon une matrice de distance réticulaire de respectivement 200 ou 300 mètres ou moins. La première différence notable concerne le nombre de segments étant significatifs au seuil de 5 %, il y en a toujours plus sauf pour 2010, lorsque c'est la matrice de distance réticulaire de 300 mètres qui est utilisée. Une autre différence notable s'observe pour les segments classifiés *Low-Low* qui sont bien plus nombreux avec une matrice de distance réticulaire de 300 mètres. Sinon, le nombre de segments faisant partie des trois autres classes (*High-High*, *High-Low* et *Low-High*) demeure relativement stable, qu'il s'agisse d'une matrice de distance réticulaire de 200 ou de 300 mètres.

La comparaison des résultats du NKDE et du ILINCS révèle une forte similarité dans les zones présentant une densité élevée de seringues (quartile 3 à maximum) et les points chauds (*High-High*).

La répartition du nombre de segments selon les différents types d'agrégats spatiaux est reportée au tableau 3.1 pour les années 2010 à 2014, avec des seuils de distance de 200 et



* Définition des agrégats spatiaux avec un seuil de signification à 5% :
 HH (valeur forte dans un contexte de valeurs fortes), LL (valeur faible dans un contexte de valeurs faibles),
 LH (valeur faible dans un contexte de valeurs fortes), HL (valeur forte dans un contexte de valeurs faibles).

Figure 3.3 : ILINCS avec une matrice de distance réticulaire de 200 mètres



* Définition des agrégats spatiaux avec un seuil de signification à 5% :
 HH (valeur forte dans un contexte de valeurs fortes), LL (valeur faible dans un contexte de valeurs faibles),
 LH (valeur faible dans un contexte de valeurs fortes), HL (valeur forte dans un contexte de valeurs faibles).

Figure 3.4 : ILINCS avec une matrice de distance réticulaire de 300 mètres

300 mètres. On observe une variation assez importante du nombre de segments non significatifs, variant de 50,58% à 89,51%.

Tableau 3.3 : Nombre de segments de rue d'après les différents types d'agrégats spatiaux selon la méthode ILINCS à 200 et 300 mètres (au seuil de signification de 5%)

ILINCS à 200 mètres*	2010	2011	2012	2013	2014
HH	10 (0,53)	35 (1,85)	17 (0,90)	14 (0,74)	17 (0,90)
LL	677 (35,86)	555 (29,40)	599 (31,73)	289 (15,31)	113 (5,99)
LH	74 (3,92)	109 (5,77)	82 (4,34)	88 (4,66)	60 (3,18)
HL	9 (0,48)	10 (0,53)	4 (0,21)	6 (0,32)	8 (0,42)
Non sign.	1118 (59,22)	1179 (62,45)	1186 (62,82)	1491 (78,97)	1690 (89,51)
Total	1888 (100,00)	1888 (100,00)	1888 (100,00)	1888 (100,00)	1888 (100,00)
ILINCS à 300 mètres*	2010	2011	2012	2013	2014
HH	16 (0,85)	46 (2,44)	17 (0,90)	14 (0,74)	24 (1,27)
LL	628 (33,26)	729 (38,61)	663 (35,12)	519 (27,49)	483 (25,58)
LH	105 (5,56)	149 (7,89)	114 (6,04)	81 (4,29)	110 (5,83)
HL	9 (0,48)	9 (0,48)	6 (0,32)	5 (0,26)	7 (0,37)
Non sign.	1130 (59,85)	955 (50,58)	1088 (57,63)	1269 (67,21)	1264 (66,95)
Total	1888 (100,00)	1888 (100,00)	1888 (100,00)	1888 (100,00)	1888 (100,00)

* Les chiffres entre parenthèses indiquent les pourcentages.

Liste des abréviations des agrégats spatiaux avec un seuil de signification à 5% : HH = valeur forte dans un contexte de valeurs fortes; LL = valeur faible dans un contexte de valeurs faibles; LH = valeur faible dans un contexte de valeurs fortes; HL = valeur forte dans un contexte de valeurs faibles; Non sign. = non significatif, $P > 0,0$.

Les segments classifiés *Low-Low* représentent toujours une part plus importante (de 5,99% à 38,61%) que les trois autres types d'agrégats spatiaux réunis (HH, LH, HL). Une part importante des segments signifie donc qu'aucune ou peu de seringues y ont été ramassées. À l'inverse, le nombre de segments classifiés comme étant des points chauds est relativement faible, soit de 10 à 46 (0,53% à 2,44%). Quant aux segments de type *High-Low*, ils représentent moins de 1% de l'ensemble du jeu de données. Autrement dit, les points chauds sont relativement peu présents sur le territoire d'étude.

3.3. Les résultats des régressions Tobit

Avant d'analyser les coefficients du modèle Tobit, il convient de signaler que sur 11 779 tronçons, 61%, 58%, 60%, 61% et 70% ont une densité à 0 dans un rayon de 100 mètres pour les années 2010 à 2014 respectivement (voir la figure 3.1). Cela justifie tout à fait l'utilisation d'un modèle Tobit, comparativement à un modèle MCO qui nous donnerait des coefficients biaisés. Avant d'analyser les coefficients, signalons que les valeurs de VIF (non reportées ici) sont toutes inférieures à 2, traduisant ainsi une absence de problème de multicollinéarité.

Contrairement à notre hypothèse de départ, il s'avère que la proximité avec une pharmacie, un CLSC ou un organisme communautaire faisant la collecte de seringues est toujours statistiquement significative, mais qu'elle fait augmenter le nombre de seringues plutôt que de les diminuer. La proximité avec une station de métro n'est pas toujours significative, mais lorsqu'elle l'est, elle peut autant faire augmenter que diminuer le nombre de seringues à la traîne. Cela pourrait s'expliquer par le fait que certaines des stations de métro soient situées dans des points froids (Frontenac, Saint-Laurent) alors que d'autres soient dans les points chauds (Berri-UQAM, Champs-de-Mars). Puis, concernant la proximité avec un poste de police de quartier, lorsque la relation est significative, elle tend généralement à faire diminuer le nombre de seringues à la traîne, à l'exception de l'année 2014.

Le type de rue a un fort impact significatif sur la densité des seringues. Comparativement aux segments de rues importants (autoroutes, nationales, artères et collectrices), la densité est significativement plus élevée dans les rues locales, et encore plus dans les ruelles pour l'ensemble des modèles. D'ailleurs, la variable indépendante ruelle est toujours l'une des plus importantes des modèles avec des valeurs Z élevées (équivalent à la valeur T dans un modèle MCO).

L'utilisation du sol a aussi un impact sur la densité des seringues. Lorsque la relation est significative, plus la part de résidentiel est importante dans un rayon de 20 mètres, plus elle a tendance à faire diminuer la densité de seringues. Au contraire, l'utilisation du sol relative aux activités commerciales est associée positivement à la densité des seringues. Le pourcentage parc est aussi significatif sauf pour les années 2013 et 2014, et il est associé positivement avec la densité. Autrement dit, quand le segment fait face à un parc, la densité de seringues est plus importante, toutes choses étant égales par ailleurs, ce qui confirme notre hypothèse de départ.

Concernant la mixité fonctionnelle du sol (entropie), elle est toujours associée positivement et significativement à la densité des seringues à la traîne. De plus, il s'agit parfois d'une des variables les plus importantes des modèles selon leur valeur Z. Ce qui va à l'encontre de notre hypothèse de départ, mais cela peut s'expliquer de la façon suivante. Comme le montre la figure 2.8 du chapitre sur la méthodologie, cet indice est calculé à partir de sept différentes utilisations du sol, soit commerciale, institutionnelle, parc, résidentielle, rue, terrain vacant et utilité publique. Parmi celle-ci, la littérature montre que les UDI valorisent les endroits discrets et cachés, on peut donc facilement assumer que les parcs, utilités publiques et terrains vacants peuvent en faire partie. En les ajoutant aux parcelles commerciales et aux rues, il devient alors peu surprenant que cet indice soit toujours significatif et fort.

Une fois les caractéristiques des rues et de l'environnement autour du segment contrôlées – utilisations du sol et proximité avec PCO, PDQ et stations de métro –, il reste à vérifier si la proximité avec les boîtes de dépôt public a un impact négatif significatif sur la densité de seringues. Comparativement aux segments situés à plus de 200 mètres d'une boîte (catégorie de référence), la relation est toujours statistiquement significative et les boîtes ont toujours un effet positif sur le nombre de seringues à la traîne, et ce, peu importe la distance choisie (0 à 49 mètres, 50 à 99 mètres ou 100 à 199 mètres). Cela est dû au fait que les segments présentant des densités très faibles ou nulles – localisés au Vieux-Port ou dans la partie est de Centre-Sud – n'ont pas de boîtes de dépôt.

Par contre, pour les années 2010, 2011 et 2012, on constate que les valeurs des coefficients et Z (équivalents aux valeurs T dans un modèle MCO) augmentent avec la distance : par exemple pour l'année de 2010, ils sont de 8,68 ($z=3,32$) pour les segments situés à moins de 50 mètres, 8,95 ($z=4,26$) pour ceux situés de 50 à 99 mètres et 15,97 ($z=13,63$) pour ceux situés de 100 à 199 mètres. Cela veut donc dire que la présence de boîtes fait croître le nombre de seringues retrouvées, mais que ce chiffre augmente à mesure qu'on s'éloigne des boîtes. Autrement dit, même si la présence de boîtes de dépôt ne fait pas diminuer le nombre de seringues retrouvées, elle permet qu'il y en ait moins dans un rayon de 50 mètres, et même de 100 mètres si on compare avec le rayon de 200 mètres. De plus, cette catégorie, soit une boîte de dépôt public dans un rayon de 100 à 199 mètres, est toujours l'une des variables les plus fortes des modèles, selon sa valeur Z, si ce n'est pas la plus forte.

Tableau 3.4 Résultats des régressions Tobit

Variable dépendante	NKDE 2010				NKDE 2011				NKDE 2012			
	Coef.	Z	Pr		Coef.	Z	Pr		Coef.	Z	Pr	
Intercept 1	-41,978	-28,737	0,000	***	-27,528	-28,358	0,000	***	36,396	-27,813	0,000	***
Intercept 2	3,582	256,730	0,000	***	3,228	246,250	0,000	***	3,515	257,764	0,000	***
PCO (< 100 mètres) ^a	13,457	8,594	0,000	***	4,585	4,159	0,000	***	5,225	3,568	0,000	***
PDQ (< 100 mètres) ^b	-11,565	-2,458	0,014	*	-21,776	-5,424	0,000	***	6,775	1,730	0,084	
Station de métro (< 100 mètres)	-5,071	-2,218	0,027	*	1,610	1,092	0,275		7,997	4,155	0,000	***
Ruelle	16,499	12,163	0,000	***	12,917	13,909	0,000	***	14,267	11,310	0,000	***
Rue locale	4,305	4,108	0,000	***	2,247	3,154	0,002	**	3,380	3,504	0,000	***
Autres rues ^c	Réf.	Réf.	Réf.		Réf.	Réf.	Réf.		Réf.	Réf.	Réf.	
Résidentiel (%)	-0,002	-0,078	0,938		-0,153	-8,827	0,000	***	-0,172	-7,338	0,000	***
Commercial (%)	0,526	8,908	0,000	***	0,279	6,877	0,000	***	-0,027	-0,486	0,627	
Parc (%)	0,511	10,687	0,000	***	0,265	8,026	0,000	***	0,357	8,058	0,000	***
Mixité fonctionnelle	24,085	6,883	0,000	***	32,154	13,480	0,000	***	31,618	9,818	0,000	***
0 à 49 mètres	8,682	3,319	0,001	***	3,805	2,264	0,024	*	21,640	11,038	0,000	***
50 à 99 mètres	8,951	4,259	0,000	***	7,375	5,516	0,000	***	22,349	13,913	0,000	***
100 à 199 mètres	15,970	13,627	0,000	***	6,589	8,334	0,000	***	15,043	15,009	0,000	***
Plus de 200 mètres	Réf.	Réf.	Réf.		Réf.	Réf.	Réf.		Réf.	Réf.	Réf.	
Log-likelihood	-26025,660				-26136,590				-26621,140			
R ²	0,053				0,050				0,050			

Variable dépendante	NKDE 2013				NKDE 2014			
	Coef.	Z	Pr		Coef.	Z	Pr	
Intercept 1	-51,932	-28,755	0,000	***	-62,438	-34,160	0,000	***
Intercept 2	3,800	270,593	0,000	***	3,572	235,476	0,000	***
PCO (< 100 mètres) ^a	9,012	4,586	0,000	***	5,225	3,228	0,001	**
PDQ (< 100 mètres) ^b	-3,504	-0,608	0,543		8,680	2,061	0,039	*
Station de métro (< 100 mètres)	-14,518	-4,935	0,000	***	-6,444	-2,707	0,007	**
Ruelle	19,343	11,403	0,000	***	14,191	10,030	0,000	***
Rue locale	3,648	2,799	0,005	**	5,226	4,741	0,000	***
Autres rues ^c	Réf.	Réf.	Réf.		Réf.	Réf.	Réf.	
Résidentiel (%)	-0,115	-3,663	0,000	***	0,103	3,841	0,000	***
Commercial (%)	-0,285	-3,686	0,000	***	0,586	9,816	0,000	***
Parc (%)	0,105	1,673	0,094	.	0,071	1,287	0,198	
Mixité fonctionnelle	46,077	10,543	0,000	***	45,754	11,669	0,000	***
0 à 49 mètres	42,206	16,624	0,000	***	38,861	18,901	0,000	***
50 à 99 mètres	35,035	16,430	0,000	***	36,053	21,212	0,000	***
100 à 199 mètres	17,560	12,611	0,000	***	20,070	17,684	0,000	***
Plus de 200 mètres	Réf.	Réf.	Réf.		Réf.	Réf.	Réf.	
Log-likelihood	-27183,990				-20760,240			
R ²	0,049				0,085			

* significatif à 5%, ** significatif à 1%, *** significatif à 0,1%.

^a Pharmacie, CLSC et organismes communautaires collectant les seringues à moins de 100 mètres (variable muette).

^b Poste de quartier à moins de 100 mètres (variable muette).

^c Autoroute, nationale, collectrice ou artère.

Cela équivaut à affirmer que les boîtes ont un effet sur le nombre de seringues retrouvées, et que même si elles ne les font pas diminuer à proprement dit, ce nombre tend à augmenter à mesure que l'on s'éloigne des boîtes, toutes choses étant égales par ailleurs. Il convient

toutefois de nuancer ces résultats, car pour l'année 2013 on observe une situation inverse : plus la distance augmente, plus les coefficients, certes positifs, diminuent.

3.4. Conclusion

Les différentes analyses menées dans ce chapitre nous permettent d'avancer plusieurs résultats intéressants. Premièrement, la densité de seringues ainsi que la localisation des points froids et les points chauds varient peu à travers les cinq années à l'étude (2010 à 2014). Globalement, les zones à forte densité et les points chauds sont localisés sur les rues Sanguinet et Montcalm d'ouest en est, et la rue Sherbrooke et le square Viger du nord au sud. Bien que les modèles Tobit soient exploratoires, ils ont permis de montrer les facteurs qui concourent le plus à expliquer la densité des seringues, à savoir les ruelles, les rues locales, la proximité des boîtes et la mixité fonctionnelle du sol.

CHAPITRE 4 : DISCUSSION

La question des seringues à la traîne est un sujet très riche traité par plusieurs chercheurs provenant de diverses disciplines comme la criminologie, la santé publique et les études urbaines. Les questions de recherche et les approches méthodologiques utilisées sont donc très variées. Il n'en demeure pas moins qu'il s'agit d'un problème de santé publique présent dans de nombreuses métropoles, et qu'il convient de régler sans pour autant le déplacer ou augmenter les risques pour les consommateurs. Il s'agit aussi d'un problème relativement récent faisant encore l'objet de nouvelles mesures mises en place. En effet, rappelons que bien que la Ville de Montréal a mis sur pied divers programmes pour effectuer la collecte de seringues depuis les années 1980, d'autres types de programmes seront bientôt implantés, comme les sites d'injection supervisée. C'est pourquoi cette question est toujours d'actualité.

Ce chapitre est divisé en trois parties. Dans la première partie, nous discuterons des implications concrètes de ce mémoire relativement à une meilleure précision des données. Dans la deuxième partie, nous reviendrons sur les principaux résultats. Finalement, dans une troisième partie, nous présenterons les pistes de recherche, avec notamment le développement d'un volet qualitatif.

4.1. Implications concrètes du mémoire

Ce mémoire n'aurait pu être possible sans un partenariat avec Spectre de rue. En effet, nous l'avons mentionné dans le chapitre précédent, en plus de fournir les données concernant les seringues à la traîne, ils ont toujours été disponibles pour répondre à nos questions. Ce partenariat a donc engendré un partage des données, mais aussi l'élaboration d'un outil de collecte performant et simple à utiliser. De plus, nos résultats mettent en lumière un portrait de la géographie des seringues à la traîne dans le quartier Centre-Sud qui, on l'espère, sera fort utile pour les intervenants et la gestionnaires en santé publique.

4.1.1. Meilleure précision des données

Une des limites de ce mémoire porte sur la précision spatiale des données. En effet, les intervenants de rues de Spectre de rue n'avaient pas la tâche facile. Ils devaient noter à la main les adresses ainsi que des caractéristiques physiques ou toutes autres informations permettant de connaître la localisation de chacune des seringues retrouvées. Cette tâche peut rapidement se complexifier lorsqu'une seringue est retrouvée dans le fond d'une ruelle où aucune adresse civique n'est indiquée. Même si c'est majoritairement la même équipe qui s'acquitte de cette tâche, il arrive que d'autres s'en occupent. Un excellent exemple est celui concernant les journées « blitz » qui sont organisées deux fois par année. Comme expliqué plus tôt, il s'agit de journées portes ouvertes où la communauté est invitée à venir participer à la collecte de seringues. Pour y avoir participé à quelques reprises, je peux affirmer que tout est mis en place afin que la collecte soit faite le plus efficacement possible. Généralement, il s'agit d'équipes de 4 à 6 personnes, chacune étant responsable d'une partie du territoire, dont au moins une personne aurait déjà participé à la collecte de seringues. Les intervenants de Spectre de rue expliquent alors comment ramasser une seringue de façon sécuritaire et remettent à chaque équipe une pochette avec la carte du territoire qu'ils doivent nettoyer. On leur explique alors que pour chaque seringue retrouvée, une indication doit être faite sur la carte. Par la suite, un responsable reprend chacune de ces cartes afin de répertorier toutes les seringues retrouvées et ainsi les ajouter dans leur fichier Excel de base. En théorie, tout cela semble bien fonctionner. Cependant, une fois sur le terrain, certaines complications peuvent survenir. Il est important de rappeler que l'accent de cet événement est mis sur le ramassage de seringues et le nettoyage du matériel d'injection. Les équipes sont conscientisées au fait qu'elles doivent noter l'emplacement des seringues retrouvées, il n'en demeure pas moins que certaines équipes sont moins précises que peuvent l'être les membres de Spectre de rue, habitués à cette tâche.

Cet exemple peut aussi aisément s'appliquer à toutes autres personnes venant faire la collecte pour un remplacement ou un congé. De plus, les données ramassées sur les seringues sont une initiative des membres de Spectre de rue. Comme il est expliqué plus tôt, de Montigny et al. (2010; 2011) ont aussi utilisé les données de cet organisme entre les années 2001 et 2006. Cependant, aucune étude n'avait été faite depuis sur les données collectées. Les données étaient donc recueillies sans savoir dans quel but ni même si elles serviraient un jour. De plus, aucune donnée n'est disponible avant 2009. Tout cela pour expliquer que noter la localisation des seringues durant ces cinq années (2010-2014) a surtout reposé sur le fait que c'est la même équipe qui était en place et qui a décidé de s'acquitter de cette tâche même cela ne

faisait pas partie des priorités de l'organisation. Il faut aussi mentionner que le milieu communautaire reçoit souvent assez peu de financement, même s'ils doivent souvent gérer plusieurs programmes en même temps. Bref, pour terminer sur cet aspect, il est important de mentionner la bonne précision des données malgré ces obstacles auxquels étaient quotidiennement confrontées les équipes.

Cette façon de noter toutes les caractéristiques à la main pour chacune des seringues retrouvées est cependant chose du passé. Effectivement, en échange de leurs données sur les seringues ramassées, l'équipe du laboratoire d'équité environnementale (LAEQ) s'est engagé à développer un outil convivial afin de faciliter la saisie de données sur le terrain et d'éviter la retranscription de notes à l'ordinateur une fois revenu au bureau. Une base de données a donc été créée sous FileMaker qui permet de structurer convenablement l'information et d'effectuer la saisie de données sur le terrain grâce à un formulaire de saisie pour iPhone. Concrètement, cela signifie que pour chacune des seringues retrouvées sur le terrain, il est désormais possible de connaître ses coordonnées géographiques à l'aide de ce formulaire de saisie relativement simple à utiliser. Donc, en plus d'avoir des données beaucoup plus précises, il devient plus simple de transférer ces données une fois la collecte de terrain terminée. Finalement, les données importées nécessiteront moins de nettoyage avant de pouvoir être utilisées pour effectuer des analyses dans un SIG.

Les boîtes de dépôt public pourraient aussi grandement bénéficier d'une meilleure précision quant à leur localisation, mais aussi la fréquence à laquelle elles sont vidées. En effet, même si l'outil développé n'a pas d'impact direct sur la localisation des boîtes, on peut espérer la mise en place d'un protocole pour connaître la fréquence à laquelle ces boîtes se font vider ainsi qu'un registre des boîtes individuelles qui sont rapportées.

4.1.2. Portrait de la géographie des seringues dans Centre-Sud

Lors de la recension des écrits, nous avons constaté que la majorité de la littérature portant sur Montréal consistait surtout en des rapports gouvernementaux. Rien n'a été répertorié sur la géographie des seringues à la traîne ni sur les caractéristiques de l'environnement urbain favorisant ou non l'abandon de seringues souillées à l'exception des deux articles de Montigny et al. (2010; 2011), abondamment cités dans les chapitres précédents. Ces articles portent cependant sur des données datant du début des années 2000. Il n'existe pas, à notre

connaissance, de cartes récentes sur les seringues retrouvées dans Centre-Sud. Ce mémoire permet donc d'en dresser un portrait plus actuel.

De plus, comme expliqué précédemment, des sites d'injection supervisée devraient finalement ouvrir bientôt à Montréal. Peu d'études ont été menées sur l'impact de ces centres, notamment parce qu'il n'en existe qu'un seul en Amérique du Nord, situé à Vancouver. De plus, les rares études sont surtout de nature qualitative. Elles démontrent clairement les bénéfices importants de ces sites d'injection supervisée, comme la réduction des seringues à la traîne, la diminution des overdoses fatales et l'augmentation des utilisateurs de drogues injectables se faisant traiter pour leur dépendance (Bayoumi et Zaric 2008; Expert Advisory Committee 2008). Il existe cependant peu de données quantitatives sur le sujet, et aucune étude effectuant de l'analyse spatiale n'a été répertoriée. Il pourrait donc s'avérer très intéressant de comparer l'impact de l'ouverture de ces centres sur le nombre de seringues retrouvées, et ce, tant pour ce qui concerne les endroits que la qualité.

La rédaction de ce mémoire a aussi permis de mettre en lumière des anomalies plutôt inattendues. En effet, lors de recherches sur le site web de la Ville de Montréal, nous avons constaté des erreurs dans le nom et l'adresse de certains organismes communautaires s'occupant des seringues ainsi que dans des informations détaillant l'emplacement des boîtes de dépôt public. De plus, ces cartes nous ont été fournies par Spectre de rue, car elles ne sont pas disponibles sur le site web de la Ville de Montréal. Pourtant, ces informations, autant la localisation des programmes récupérant les seringues à la traîne que les cartes indiquant la localisation des différentes boîtes de dépôt public, sont facilement accessibles sur le site web d'autres villes canadiennes comme Toronto, Vancouver ou Ottawa.

4.2. Résultats : points chauds, ruelles et boîtes de dépôt public

Les résultats nous ont permis de dégager deux constats importants : les points chauds se déplacent peu au fil du temps et les ruelles et les boîtes de dépôt public sont les variables influençant le plus la densité des seringues.

4.2.1. Les ruelles et les boîtes de dépôt public comme facteurs déterminants

Les résultats des régressions des modèles Tobit nous ont permis d'avancer que la plupart de nos variables étaient statistiquement significatives, mais que certaines allaient à l'encontre de nos hypothèses de départ. C'est notamment le cas de la proximité avec une pharmacie, un CLSC ou un organisme communautaire effectuant de la gestion de seringues qui tend à faire augmenter la densité de seringues. On peut aussi mentionner la présence de stations de métro qui tend plutôt à faire diminuer la présence de seringues. Concernant la proximité avec les boîtes de dépôt public, la relation est toujours positive et statistiquement significative, et ce, peu importe la distance choisie, soit moins de 49 mètres, de 50 à 99 mètres, de 100 à 199 mètres comparativement à plus de 200 mètres (qui était la catégorie de référence). Toutefois, on constate que pour les années 2010, 2011 et 2012, les valeurs Z et celles des coefficients augmentent avec la distance. Ces résultats ne sont pas étonnants. Il est en effet normal que la proximité des boîtes fasse augmenter le nombre de seringues à la traîne puisqu'elles ont été implantées dans des endroits problématiques. De plus, on ne s'attend pas que les boîtes fassent disparaître totalement les seringues à la traîne, mais qu'elles contribuent plutôt à en réduire le nombre. Les résultats des modèles de régression le confirment : même si le coefficient est positif à moins de 50 mètres d'une boîte, il est plus faible que de 50 à 99 mètres et de 100 à 199 mètres. Autrement dit, la forte proximité à une boîte contribue donc à faire diminuer le nombre de seringues à la traîne.

De plus, cette dernière catégorie est toujours l'une des variables les plus fortes du modèle, selon sa valeur Z, si ce n'est pas la valeur la plus forte. Cela équivaut à affirmer que les boîtes ont un effet sur le nombre de seringues retrouvées, et que même si elles ne les font pas diminuer à proprement dit, ce nombre tend à augmenter à mesure que l'on s'éloigne des boîtes, toutes choses étant égales par ailleurs. Cette tendance n'est cependant pas observable pour les années 2013 et 2014. Il est même possible de voir le phénomène inverse pour l'année 2013.

Ces résultats vont relativement dans le même sens que de Montigny et al. (2010; 2011) bien qu'ils soient plus nuancés. En effet, ces derniers notaient une diminution drastique de seringues lorsqu'il y avait des boîtes de dépôt public à proximité. Dans notre cas, les boîtes font augmenter la présence de seringues, mais cette augmentation devient plus grande à mesure que l'on s'éloigne des boîtes de dépôt public, pour les années 2010 à 2012. Plusieurs raisons peuvent expliquer qu'il y ait autant de seringues à proximité des boîtes de dépôt public. D'abord, certaines boîtes de dépôt public ont été déplacées ou retirées durant les cinq années. Il est

donc possible que des UDI aient continué de se débarrasser de leurs seringues au même endroit plutôt que de les garder avec eux. Puis, il se peut aussi que les UDI ne connaissent pas l'emplacement, ou même l'existence des boîtes. Finalement, il est peut-être tout à fait normal que les boîtes se retrouvent dans les points chauds. En effet, étant donné que l'emplacement de ces boîtes est déterminé surtout par le fait qu'il y a un problème de seringues à la traîne, on peut concevoir que certaines seringues sont encore retrouvées par terre. Il peut également arriver que certaines boîtes soient pleines et que les UDI préfèrent abandonner leurs seringues que trouver une autre boîte.

Un autre aspect qu'il nous semble important de retenir est le fait que les UDI abandonnent très souvent leurs seringues dans les ruelles. Il faudrait donc s'assurer de la présence de boîtes de dépôt public dans ces lieux. Certaines s'y trouvent déjà, mais d'autres sont situées sur des rues assez passantes comme Berri ou de Maisonneuve. Un registre sur la fréquence à laquelle ces boîtes sont vidées nous permettrait aussi de valider si ces boîtes, situées sur des rues plus passantes, sont réellement moins utilisées. Tout de même, ce mémoire permet pour l'instant de fournir des pistes de solutions ou de réflexions sur l'installation de nouvelles boîtes dans les différents points chauds qui ont été identifiés.

4.2.2. Des points chauds stables durant toute la période

Les résultats de notre mémoire ont aussi permis de constater que les concentrations de seringues se déplacent peu. Comme il a été expliqué un peu plus tôt, Green et al. (2003) relatent que les consommateurs recherchent trois conditions lorsqu'ils sont à la recherche d'un lieu pour s'injecter, soit éviter d'être repéré, minimiser le temps entre l'acquisition et l'injection de la drogue et trouver un endroit sécuritaire, propre et tranquille. Les terrains vacants et les parcs sont donc souvent des endroits prisés. Cependant, ce type d'endroits peut subir des travaux de revitalisation. Les consommateurs doivent donc se trouver de nouveaux sites pour s'injecter. Le quartier Centre-Sud de Montréal contient plusieurs endroits pouvant être considérés comme très prisés par les consommateurs, mais aucun n'a réellement subi de changements notoires entre 2010 et 2014. Toutefois, deux endroits ont subi des transformations importantes depuis. Il s'agit de la place Émilie-Gamelin, qui a fait l'objet de travaux au début de la saison 2015 pour l'aménagement de terrasses, et le square Viger, où des travaux s'effectuent depuis le mois de mai 2016. Ces endroits étaient des lieux prisés par les consommateurs de drogue injectable, car en plus d'y retrouver un nombre élevé de seringues, plusieurs boîtes de dépôt public y étaient

présentes. Il serait alors intéressant de voir comment s'effectue le déplacement des consommateurs : ces derniers se rendent-ils dans d'autres lieux déjà populaires auprès des communautés toxicomanes; ou de nouveaux lieux (comme des parcs) deviennent-ils plus attrayants pour, conséquemment, former de nouveaux points chauds? Notre recension a d'ailleurs permis d'illustrer certains exemples où le problème ne faisait que se déplacer.

4.3. Futures recherches et pistes de réflexions

Cette dernière section porte sur des aspects observés tout au long de notre mémoire, mais qui étaient souvent accessoires. D'autres auraient mérité une plus grande attention de notre part, mais étant donné le temps imparti, des choix ont dû être faits et ces aspects n'ont pas été abordés. Nous trouvons toutefois important de les mentionner.

4.3.1. Les différents types de drogues

Le premier aspect porte sur des données qui nous ont été fournies, mais qui étaient trop peu nombreuses pour être exploitées. Il s'agit des pipes utilisées pour consommer du crack. Nous avons remarqué qu'il s'agit d'un phénomène relativement nouveau, c'est-à-dire que les membres de Spectre de rue n'en retrouvaient à peu près aucune à leurs débuts. Ce n'est cependant plus le cas, et ce nombre tend à augmenter avec les années. Le docteur Réjean Thomas a d'ailleurs fait une sortie récente dans les médias (Orfali 2016) pour dénoncer l'augmentation fulgurante du nombre de ses patients qui consomment cette drogue. Actuellement à Montréal, contrairement aux seringues, aucun protocole n'est mis en place pour expliquer aux citoyens comment ramasser et se débarrasser des pipes à crack qui sont retrouvées. Il s'agit souvent de pipes de type artisanal que l'on retrouve brisées en plusieurs morceaux et elles sont dorénavant de plus en plus nombreuses à être retrouvées dans les ruelles de Montréal. Toutefois, plusieurs villes, comme Ottawa, fournissent ce type d'explications sur leur site web. En effet, la majorité des explications sur la manipulation de seringues souillées concerne aussi les pipes à crack. Bref, il pourrait s'avérer pertinent que la Ville de Montréal mette en place un protocole pour ces pipes à crack, qui sont de plus en plus nombreuses sur le territoire.

Un autre aspect plus général, mais qui englobe du même coup les pipes à crack, porte sur les différents types de drogue. Comme expliqué dans le premier chapitre, plusieurs types de drogue peuvent être consommés par injection, mais certaines exigent un nombre assez élevé d'injections par jour, alors que d'autres, non. De plus, étant donné qu'il s'agit d'un produit illégal, les consommateurs ne trouvent pas nécessairement toujours ce qu'ils veulent et doivent parfois se tourner vers d'autres types de drogue. Il faut aussi mentionner que de nouvelles drogues font parfois leur apparition. Tout cela pour expliquer qu'une augmentation de seringues à la traîne retrouvées ne veut pas nécessairement dire une augmentation du nombre de consommateurs, tout comme une diminution des seringues retrouvées ne veut pas nécessairement dire non plus une diminution du nombre de consommateurs. Ce sont cependant des informations assez compliquées à obtenir. Les quelques études recensées ayant analysé des seringues le faisaient dans le but de vérifier le nombre de seringues qui étaient infectées de maladies (hépatites et VIH) plutôt que vérifier la drogue qui avait été utilisée.

4.3.2. Portrait des UDI montréalais

Ensuite, il aurait été intéressant de réaliser un devis de recherche mixte, c'est-à-dire d'inclure aussi des données de recherche qualitatives. En effet, même si la majorité des études recensées étaient de cette nature, aucune n'a été faite à Montréal et la plupart d'entre elles semblent avoir été réalisées aux États-Unis. Plusieurs de ces recherches s'intéressent aux comportements des UDI, incluant les raisons pour lesquelles ils utilisent ou non les programmes s'occupant de la gestion de seringues. Les études américaines nous ont ainsi permis d'apprendre que l'une des barrières majeures concerne le fait qu'il est illégal dans plusieurs États d'avoir des seringues souillées sur soi (Riley et al. 1998; Devaney et Berends 2008; Parkin et Coomber 2011). Cela n'incite donc pas les consommateurs à adopter des comportements plus responsables, comme le fait de disposer de leurs seringues de façon sécuritaire. Ce genre de réglementation n'existant pas au Canada, il pourrait être intéressant de se pencher sur les raisons pour lesquelles les consommateurs n'utilisent pas ces programmes à Montréal. Surtout que, comme l'a constaté Neale (1998), les consommateurs préfèrent toujours se responsabiliser et disposer de leurs seringues de façon sécuritaire lorsqu'il est possible de le faire.

Des études ont aussi été conduites sur les boîtes de dépôt public, notamment une par Parkin et Coomber (2011) à qui les consommateurs ont révélé l'importance cruciale d'identifier clairement ces boîtes, car c'est souvent en les voyant qu'ils apprennent leur existence. Les boîtes doivent

donc être facilement reconnaissables pour être le plus efficace possible. De plus, comme expliqué précédemment, plusieurs modifications (ajouts-retraits-déplacements) sont effectuées sur l'emplacement de ces boîtes presque chaque année. On peut alors supposer que les consommateurs ne sont pas toujours conscients de ces changements, mais on ne connaît pas les impacts concrets. Des entretiens avec des consommateurs nous permettraient certainement d'en savoir plus.

4.3.3. Intégrer d'autres données

Afin de dresser un meilleur portrait de la géographie des seringues à la traîne à Montréal il pourrait s'avérer pertinent d'approcher d'autres organismes communautaires, tel que Cactus-Montréal, afin d'avoir accès aussi à leurs données. En effet, plusieurs organismes se partagent la tâche concernant les seringues à la traîne et ils ont chacun un territoire plus ou moins distinct. La participation d'autres organismes permettrait donc d'étendre le terrain d'étude.

Il pourrait aussi être intéressant d'intégrer d'autres types de données quantitatives, comme des données policières sur la criminalité. En effet, comme expliqué plus tôt, les consommateurs recherchent trois critères lorsqu'ils doivent choisir le lieu pour s'injecter (Green et al. 2003). Un de ces critères est de minimiser le temps entre l'acquisition et l'injection. On peut donc supposer que l'endroit où ils se procurent leur drogue est relativement près des points chauds qui ont été répertoriés. Il serait donc pertinent de combiner ces données spatiales sur les seringues avec les lieux correspondant à des arrestations liées à la vente de drogue.

CONCLUSION

Plusieurs analyses ont été menées dans le cadre de ce mémoire et les résultats ont été amplement détaillés dans les deux précédents chapitres. Nous croyons toutefois qu'un aspect mériterait une plus grande attention. En effet, notre modélisation, bien qu'elle soit exploratoire, permet de mettre en lumière l'importance des ruelles lorsque les UDI veulent se débarrasser de leurs seringues. Cette variable a toujours une valeur Z élevée, si ce n'est pas la plus élevée. Il serait donc pertinent de s'intéresser aux caractéristiques des ruelles, ce qui fait que les UDI préfèrent les abandonner à ces endroits plutôt qu'à d'autres. Il est évident que les ruelles possèdent souvent les critères définis par Green et al. (2003) pour s'injecter, et éventuellement, se débarrasser de ces seringues, soit un endroit discret et tranquille. Il existe cependant un nombre important de ruelles dans Centre-Sud et elles ne sont pas toutes pareilles. De plus, bien que notre modélisation soit exploratoire, il serait intéressant de construire des modèles plus robustes contenant, notamment, des informations supplémentaires sur les caractéristiques des ruelles. Il deviendrait alors possible de les comparer entre elles afin de vérifier lesquelles attirent vraiment les UDI.

Pour le moment, nos résultats ont cependant aussi permis de dresser un portrait des points chauds et des points froids des densités de seringues dans le quartier Centre-Sud. Ainsi, ces résultats permettent de vérifier la localisation des différentes boîtes de dépôt public afin de s'assurer que certains points chauds ne sont pas exempts de boîtes et, qu'au contraire, on ne retrouve pas trop de boîtes dans les points froids.

BIBLIOGRAPHIE

- Aitken, Campbell, David Moore, Peter Higgs, Jenny Kelsall et Michael Kerger. 2002. « The impact of a police crackdown on a street drug scene: evidence from the street. » *International Journal of Drug Policy* 13 (3): 193-202.
- Andresen, Martin A. 2006a. « Crime measures and the spatial analysis of criminal activity. » *British Journal of criminology* 46 (2): 258-285.
- . 2006b. « A spatial analysis of crime in Vancouver, British Columbia: a synthesis of social disorganization and routine activity theory. » *The Canadian Geographer/Le Géographe canadien* 50 (4): 487-502.
- Andresen, Martin A et Shannon J Linning. 2012. « The (in) appropriateness of aggregating across crime types. » *Applied Geography* 35 (1): 275-282.
- Andresen, Martin A et Nicolas Malleon. 2010. « Testing the stability of crime patterns: implications for theory and policy. » *Journal of Research in Crime and Delinquency*: 0022427810384136.
- Anselin, Luc. 1995. « Local indicators of spatial association—LISA. » *Geographical analysis* 27 (2): 93-115.
- Anselin, Luc, Jacqueline Cohen, David Cook, Wilpen Gorr et George Tita. 2000. « Spatial analyses of crime. » *Criminal justice* 4 (2): 213-262.
- Association pharmaceutique canadienne. 1988. *Policy statement. The role of the pharmacist in preventing and limiting the transmission of HIV and the spread of AIDS.*
- Bailey, Trevor C et Anthony C Gatrell. 1995. *Interactive spatial data analysis.* Longman Scientific & Technical Essex.
- Bayoumi, Ahmed M et Gregory S Zaric. 2008. « The cost-effectiveness of Vancouver's supervised injection facility. » *Canadian Medical Association Journal* 179 (11): 1143-1151.
- Berglund, Svante et Anders Karlström. 1999. « Identifying local spatial association in flow data. » *Journal of Geographical Systems* 1 (3): 219-236.
- Black, William R. 1991. « Highway accidents: a spatial and temporal analysis. » *Transportation Research Record* (1318).

- . 1992. « Network autocorrelation in transport network and flow systems. » *Geographical Analysis* 24 (3): 207-222.
- Black, William R et Isabelle Thomas. 1998. « Accidents on Belgium's motorways: a network autocorrelation analysis. » *Journal of Transport Geography* 6 (1): 23-31.
- Borruso, Giuseppe. 2005. « Network density estimation: analysis of point patterns over a network. » In *Computational Science and Its Applications–ICCSA 2005*, 126-132. Springer.
- Broadhead, Robert S, Yael Van Hulst et Douglas D Heckathorn. 1999. « The impact of a needle exchange's closure. » *Public Health Reports* 114 (5): 439.
- Bruneau, Julie, Mark Daniel, Yann Kestens, G Zang et M Génereux. 2008. « Associations between HIV-related injection behaviour and distance to and patterns of utilisation of syringe-supply programmes. » *Journal of epidemiology and community health* 62 (9): 804-810.
- Cactus Montréal. 2016. <http://cactusmontreal.org/>. Consulté le 12-04-2016.
- Ceccato, Vânia. 2005. « Homicide in Sao Paulo, Brazil: Assessing spatial-temporal and weather variations. » *Journal of Environmental Psychology* 25 (3): 307-321.
- Centers for Disease Control and Prevention. 1998. National HIV Prevalence Surveys, 1997 Summary. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.
- Chadillon-Farinacci, Véronique. 2013. « Géographie du cannabis au Québec: la culture en avant-plan. », Université du Québec, Institut national de la recherche scientifique.
- Chadillon-Farinacci, Véronique, Philippe Apparicio et Carlo Morselli. 2015. « Cannabis cultivation in Quebec: Between space–time hotspots and coldspots. » *International Journal of Drug Policy* 26 (3): 311-322.
- Chainey, Spencer et Jerry Ratcliffe. 2005. « Mapping Crime with Local Community Data. » *GIS and Crime Mapping*: 183-222.
- . 2013. *GIS and crime mapping*. John Wiley & Sons.
- Chainey, Spencer, Lisa Tompson et Sebastian Uhlig. 2008. « The utility of hotspot mapping for predicting spatial patterns of crime. » *Security Journal* 21 (1): 4-28.
- Cleland, Charles M, Sherry Deren, Crystal M Fuller, Shannon Blaney, James M McMahon, Stephanie Tortu, Don C Des Jarlais et David Vlahov. 2007. « Syringe disposal among

- injection drug users in Harlem and the Bronx during the New York State expanded syringe access Demonstration Program. » *Health Education & Behavior* 34 (2): 390-403.
- Coffin, Phillip O, Mary H Latka, Carl Latkin, Yingfeng Wu, David W Purcell, Lisa Metsch, Cynthia Gomez, Marc N Gourevitch et Inspire Study Group. 2007. « Safe syringe disposal is related to safe syringe access among HIV-positive injection drug users. » *AIDS and Behavior* 11 (5): 652-662.
- Colombié, Serge. 2009. *Cartographie de la criminalité au Québec: une tentative d'état des lieux*. Centre international pour la prévention de la criminalité= International Centre for the Prevention of Crime.
- Dabin, David, Christiane Dickens et Paul Wouters. 2013. « Estimateur de densité à noyau. » *Bulletin de la Société Géographique de Liège* 770: 21-31.
- David, O et David J Unwin. 2002. « Geographic Information Analysis. ».
- de Montigny, Luc, Anne Vernez Moudon, Barbara C Leigh et Sun-Young Kim. 2011. « A spatial analysis of the physical and social environmental correlates of discarded needles. » *Health & place* 17 (3): 757-766.
- de Montigny, Luc, Anne Vernez Moudon, Barbara Leigh et Kim Young. 2010. « Assessing a drop box programme: A spatial analysis of discarded needles. » *International Journal of Drug Policy* 21 (3): 208-214.
- Devaney, Madonna et Lynda Berends. 2008. « Syringe disposal bins: The outcomes of a free trial for city traders in an inner-city municipality Australia. » *Substance use & misuse* 43 (1): 139-153.
- Drucker, Ernest, Peter Lurie, Alex Wodak et Philip Alcabes. 1998. « Measuring harm reduction: the effects of needle and syringe exchange programs and methadone maintenance on the ecology of HIV. » *AIDS* 12: 217-230.
- Drug Enforcement Administration. 2016. <http://www.dea.gov/index.shtml>. Consulté le 12-04-2016.
- Élie, Daniel. 1994. « Analyse spatiale et criminologie. » *Criminologie*: 7-21.
- Expert Advisory Committee. 2008. Vancouver's INSITE service and other Supervised injection sites: What has been learned from research? sous la dir. de Health Canada. Canada.
- Feidler, Alex, Roni Mayzer, Kevin Romig et D Munski. 2008. « Spatial Patterns of Methamphetamine in North Dakota. » *The Geographical Bulletin* 49: 33-46.

- Fotheringham, A Stewart. 1997. « Trends in quantitative methods 1: stressing the local. » *Progress in Human Geography* 21: 88-96.
- Fotheringham, A Stewart, Chris Brunson et Martin Charlton. 2000. *Quantitative geography: perspectives on spatial data analysis*. Sage.
- Galea, Sandro, Sasha Rudenstine et David Vlahov. 2005. « Drug use, misuse, and the urban environment. » *Drug and alcohol review* 24 (2): 127-136.
- García-Algar, Óscar et Oriol Vall. 1997. « Hepatitis B virus infection from a needle stick. » *The Pediatric infectious disease journal* 16 (11): 1099.
- Généreux, Mélissa. 2008. « Caractéristiques de l'environnement urbain associées au comportement d'injection à haut risque chez les utilisateurs de drogues injectables à Montréal. » Faculté de médecine, Université de Montréal.
- Gibin, Maurizio, Paul Longley et Phil Atkinson. 2007. Kernel density estimation and percent volume contours in general practice catchment area analysis in urban areas. In *the Proceedings of GISRUK*: Citeseer.
- Golub, Elizabeth T, Joseph C Bareta, Shruti H Mehta, Lisa D McCall, David Vlahov et Steffanie A Strathdee. 2005. « Correlates of unsafe syringe acquisition and disposal among injection drug users in Baltimore, Maryland. » *Substance use & misuse* 40 (12): 1751-1764.
- Goodchild, Michael F, Luc Anselin, Richard P Appelbaum et Barbara Herr Harthorn. 2000. « Toward spatially integrated social science. » *International Regional Science Review* 23 (2): 139-159.
- Green, Traci, Catherine Hankins, Darlene Palmer, Jean-François Boivin et Robert Platt. 2003. « Ascertaining the need for a supervised injecting facility (SIF): the burden of public injecting in Montreal, Canada. » *Journal of Drug Issues* 33 (3): 713-731.
- Greene, William. 2012. *Econometric Analysis*. New York: Pearson.
- Groupe de travail sur la récupération des seringues usagées au Québec. 2005. La récupération des seringues et des aiguilles usagées : une responsabilité à partager sous la dir. de Santé et services sociaux du Québec. Canada.
- Harari-Kermadec, Hugo. 2008. « Le modèle Tobit. » In *Économétrie*. Paris.
- Harocopos, A et M Hough. 2005. « Drug dealing in open-air markets. Problem-Oriented Guides for Police. Problem Specific Guides Series No. 31. » *Washington, DC: US Department of Justice. Office of Community Oriented Policing Services*.

- Harries, Kent A. 1999. *Mapping crime: Principle and practice*.
- Holmberg, Scott D. 1996. « The estimated prevalence and incidence of HIV in 96 large US metropolitan areas. » *American Journal of Public Health* 86 (5): 642-654.
- Hwang, Myung-Hwa et Andrew Winslow. 2012. *User manual for GeoDaNet: spatial analysis on undirected networks*. Arizona State University.
- Innes, Martin. 2004. « Signal crimes and signal disorders: notes on deviance as communicative action1. » *The British journal of sociology* 55 (3): 335-355.
- Kennedy, Heather. 2000. *The ESRI Press dictionary of GIS terminology, Environmental Systems Research Institute*. Redlands, California: ESRI Press.
- L'Anonyme, L'Unité d'intervention mobile. 2016. <http://www.anonyme.ca/>. Consulté le 12-04-2016.
- Leclerc, Pascale, Aïssatou Fall et Carole Morissette. 2013. Estimation de la taille et caractérisation de la population utilisatrice de drogues par injection à Montréal. sous la dir. de Direction de santé publique: Agence de la santé et des services sociaux de Montréal. Canada.
- Leclerc, Pascale, Élise Roy, Carole Morissette, Michel Alary, Raymond Parent et Karine Blouin. 2012. *Surveillance des maladies infectieuses chez les utilisateurs de drogue par injection: épidémiologie du VIH de 1995 à 2010, épidémiologie du VHC de 2003 à 2010*. Institut national de santé publique du Québec Québec, QC.
- Leclerc, Pascale, Claude Tremblay et Carole Morissette. 2007. « Monitoring des centres d'accès au matériel stérile d'injection. » *Rapport régional: avril*.
- Lessard, Richard et Carole Morrissette. 2011. Vers un service d'injection supervisée: Rapport de l'étude de faisabilité sur l'implantation d'une offre régionale de services d'injection supervisée à Montréal. sous la dir. de Agence de la santé et des services sociaux de Montréal. Canada: Direction de santé publique.
- Libois, Agnès, Emilio Fumero Fumero, Pedro Castro, Meritxell Nomdedeu, Anna Cruceta, José Maria Gatell et Felipe Garcia. 2005. « Transmission of hepatitis C virus by discarded-needle injury. » *Clinical Infectious Diseases* 41 (1): 129-130.
- Marc, de Koninck et Lagrange Véronique. 2014. Rapport sur la situation de la consommation de drogue par injection à Québec et sur la pertinence d'offrir des services d'injection supervisée. sous la dir. de Centre de santé et de services sociaux de la Vieille Capitale. Québec.

- McLaughlin, Lindsay M, Shane D Johnson, Kate J Bowers et Dan J Birks. 2007. « Police perceptions of the long-and short-term spatial distribution of residential burglary. » *Int'l J. Police Sci. & Mgmt.* 9: 99.
- Messner, Steven F et Luc Anselin. 2004. « Spatial analyses of homicide with areal data. » *Spatially integrated social science* 12.
- Monterroso, Edgar R, Merle E Hamburger, David Vlahov, Don C Des Jarlais, Lawrence J Ouellet, Frederick L Altice, Robert H Byers, Peter R Kerndt, John K Watters et Benjamin P Bowser. 2000. « Prevention of HIV infection in street-recruited injection drug users. The Collaborative Injection Drug User Study (CIDUS). » *Journal of acquired immune deficiency syndromes (1999)* 25 (1): 63-70.
- Moran, Patrick AP. 1948. « The interpretation of statistical maps. » *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)* 10 (2): 243-251.
- Neale, Joanne. 1998. « Reducing risks: drug users' views of accessing and disposing of injecting equipment. » *Addiction Research* 6 (2): 147-163.
- O'Leary, Fenton M et Timothy C Green. 2003. « Community acquired needlestick injuries in non-health care workers presenting to an urban emergency department. » *Emergency Medicine* 15 (5-6): 434-440.
- O'Sullivan, David et David WS Wong. 2007. « A Surface-Based Approach to Measuring Spatial Segregation. » *Geographical Analysis* 39 (2): 147-168.
- Okabe, Atsuyuki, Kei-ichi Okunuki et Shino Shiode. 2006. « SANET: a toolbox for spatial analysis on a network. » *Geographical Analysis* 38 (1): 57-66.
- Okabe, Atsuyuki, Toshiaki Satoh et Kokichi Sugihara. 2009. « A kernel density estimation method for networks, its computational method and a GIS-based tool. » *International Journal of Geographical Information Science* 23 (1): 7-32.
- Okabe, Atsuyuki, Hidehiko Yomono et Masayuki Kitamura. 1995. « Statistical analysis of the distribution of points on a network. » *Geographical Analysis* 27 (2): 152-175.
- Ord, J Keith et Arthur Getis. 1995. « Local spatial autocorrelation statistics: distributional issues and an application. » *Geographical analysis* 27 (4): 286-306.
- Ordre des pharmaciens du Québec. 1989. *Position de l'Ordre des pharmaciens du Québec sur la distribution de matériel d'injection (seringues/aiguilles) à des fins non thérapeutiques.*
- . 1998. « Position de l'Ordre des pharmaciens du Québec sur la distribution de matériel d'injection (seringues/aiguilles)

à des fins non thérapeutiques. ».

———. 2013. Remettre des seringues: un geste simple qui peut sauver des vies. In *L'interaction*.

Orfali, Philippe. 2016. « Cri d'alarme contre la crystal meth. » *Le Devoir*.

Park, Robert E, Ernest W Burgess et Roderick D McKenzie. 1925. « The City. » *The University of Chicago Press* 1984: 239.

Parkin, Stephen et Ross Coomber. 2011. « Injecting drug user views (and experiences) of drug-related litter bins in public places: A comparative study of qualitative research findings obtained from UK settings. » *Health & place* 17 (6): 1218-1227.

Philibert, Mathieu D. et Philippe Apparicio. 2007. « Statistiques spatiales appliquées à l'analyse de données de santé. » In *Géographie de la santé : un panorama*, sous la dir. de Sébastien Fleuret et Jean-Pierre Thouez, 111-132. Paris: Economica.

Pires, Alvaro P. 1994. « La criminalité: enjeux épistémologiques, théoriques et éthiques. » In *Traité des problèmes sociaux*, sous la dir. de Fernand Dumont, Simon Langlois et Yves Martin, 247-277. Québec: Institut québécois de recherche sur la culture.

Pumain, D et T. Saint-Julien. 1997. *L'analyse spatiale. Localisation dans l'espace*. Paris: Armand Colin.

Québec, Santé et Services sociaux du. 2015. Système intégré de récupération des seringues et des aiguilles usagées (SIRSAU). sous la dir. de Santé et Services sociaux du Québec. Canada.

Ratcliffe, Jerry H et Travis A Taniguchi. 2008. « Is crime higher around drug-gang street corners? Two spatial approaches to the relationship between gang set spaces and local crime levels. » *Crime Patterns and Analysis* 1 (1): 17-39.

Ratcliffe, Jerry H, Travis Taniguchi, Elizabeth R Groff et Jennifer D Wood. 2011. « The philadelphia foot patrol experiment: a randomized controlled trial of police patrol effectiveness in violent crime hotspots*. » *Criminology* 49 (3): 795-831.

René, Marie-Claude. 2001. Portrait national de la gestion de l'accès au matériel d'injection et de la récupération des seringues sous la dir. de Institut national de santé publique du Québec. Canada.

Riley, Elise, Peter Beilenson, David Vlahov, Laura Smith, Matthew Koenig, T Stephen Jones et Meg Doherty. 1998. « Operation Red Box: a pilot project of needle and syringe drop boxes for injection drug users in East Baltimore. » *JAIDS Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes* 18: S120-S125.

- Roy, Elise, Nelson Arruda, Eric Vaillancourt, JEAN-FRANCOIS BOIVIN, Carole Morissette, Pascale Leclerc, Michel Alary et Philippe Bourgois. 2012. « Drug use patterns in the presence of crack in downtown Montreal. » *Drug and alcohol review* 31 (1): 72-80.
- Sabel, Clive E et Markku Löytönen. 2004. « 4 Clustering of Disease. » *GIS in public health practice*: 51.
- Savoie, Josée, Frédéric Bédard et Krista Collins. 2006. *Neighbourhood characteristics and the distribution of crime on the Island of Montreal*. Canadian Centre for Justice Statistics, Statistics Canada.
- Schabenberger, Oliver et Carol A Gotway. 2004. *Statistical methods for spatial data analysis*. CRC press.
- Shaw, Clifford R et Henry D McKay. 1942. *Juvenile delinquency and urban areas*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press.
- Sherman, Lawrence. . 1995. « Hot spots of crime and criminal careers of places. » In *Crime and place*, 35-52.
- Sherman, Susan, Melanie Rusch et Elizabeth Golub. 2004. « Correlates of safe syringe acquisition and disposal practices among young IDUs: broadening our notion of risk. » *Journal of Drug Issues* 34 (4): 895-912.
- Silverman, Bernard W. 1986. *Density estimation for statistics and data analysis*. CRC press.
- Smith, Laura, Elise Riley, Peter Beilenson, David Vlahov et Benjamin Junge. 1998. « A focus group evaluation of drop boxes for safe syringe disposal. » *Journal of Drug Issues* 28 (4): 905-919.
- Smith, Susan C et Cristopher W Bruce. 2008. Crime Stat III: Userbook. In *Washington, DC: The National Institute of Justice*.
- Spectre de rue. 2016. <http://spectrederue.org/>. Consulté le 12-04-2016.
- Springer, Kristen W, Claire E Sterk, T Stephen Jones et Lori Friedman. 1999. « Syringe disposal options for injection drug users: a community-based perspective. » *Substance use & misuse* 34 (13): 1917-1934.
- Sudakin, Daniel et Laura E Power. 2009. « Regional and temporal variation in methamphetamine-related incidents: applications of spatial and temporal scan statistics. » *Clinical Toxicology* 47 (3): 243-247.

- Taniguchi, Travis A, Jerry H Ratcliffe et Ralph B Taylor. 2011. « Gang set space, drug markets, and crime around drug corners in Camden. » *Journal of research in crime and delinquency*: 0022427810393016.
- Tobler, Waldo R. 1970. « A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. » *Economic geography* 46: 234-240.
- Treloar, Carla et Wen Cao. 2005. « Barriers to use of needle and syringe programmes in a high drug use area of Sydney, New South Wales. » *International Journal of Drug Policy* 16 (5): 308-315.
- Truong, Long Tien et Sekhar V. C. Somenahalli. 2011. « Using GIS to Identify Pedestrian-Vehicle Crash Hot Spots and Unsafe Bus Stops. » *Journal of Public Transportation* 14 (1).
- Vancouver Coastal Health. 2016. <http://supervisedinjection.vch.ca/>. Consulté le 12-04-2016.
- Waller, Lance A et Carol A Gotway. 2004. *Applied spatial statistics for public health data*. John Wiley & Sons.
- Weekes, John et Karen Cumberland. 2004. FAQ sur les programmes d'échange de seringues. sous la dir. de CCSA-CCLAT. Canada.
- Weisburd, D. 1997. « Crime Mapping and Crime Prevention (From Crime Mapping and Crime Prevention, P 1-23, 1997, David Weisburd and Tom McEwen, eds.-See NCJ-170277). ».
- Wong, David WS, Jay David WS Wong et Jay Lee. 2005. *Statistical analysis of geographic information with ArcView GIS and ArcGIS*.
- Wood, Evan, Mark W Tyndall, Julio S Montaner et Thomas Kerr. 2006. « Summary of findings from the evaluation of a pilot medically supervised safer injecting facility. » *Canadian Medical Association Journal* 175 (11): 1399-1404.
- Xie, Zhixiao et Jun Yan. 2008. « Kernel density estimation of traffic accidents in a network space. » *Computers, Environment and Urban Systems* 32 (5): 396-406.
- Yamada, Ikuho et Jean-Claude Thill. 2010. « Local indicators of network-constrained clusters in spatial patterns represented by a link attribute. » *Annals of the Association of American Geographers* 100 (2): 269-285.
- Yamada, Ikuho et Jean-Claude Thill. 2007. « Local indicators of network-constrained clusters in spatial point patterns. » *Geographical Analysis* 39 (3): 268-292.